



AGRICULTURAL RESEARCH INSTITUTE

PUSA

Inhaltsverzeichnis des XVI. Bandes

der

Mitteilungen der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft.

1. Berichte über die Jahresversammlungen der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft:		Seite
a) in Zürich am 9. September 1934		149—152
b) in Bern am 19. Mai 1935		597—601
c) in Freiburg am 14. Juni 1936		723—726
 2. Aus den Sektionen:		
a) Entomologischer Verein Bern:		
Jahresbericht 1933		94
„ 1934		594
„ 1935		696
b) Entomologia Zürich:		
Jahresbericht 1933		95
„ 1934		664
„ 1935		665
Schneider-Orelli, O. 25 Jahre „Entomologia“ Zürich		661—663
c) Société Lépidoptérologique de Genève:		
Compte rendue des séances, année 1933/34		399—408
„ „ „ „ „ 1935/36		697—701
 3. Kassa-Berichte:		
für das Vereinsjahr 1933		151
„ „ „ 1934		598
„ „ „ 1935		724
 4. Bibliothek:		
Zeitschriftenkatalog		620—636
 5. Mitgliederverzeichnis:		
auf Ende Dezember 1934		166
 6. Nekrologe:		
Brölemann, Henri W. 1860—1933		611
Calot, Jules 1861—1933 (Pictet, Arnold)		129—137
Brocher, Frank 1866—1936 (Pictet, Arnold)		749—761
Grapentien, Hugo 1860—1935		611—612
Nägeli, Alfred 1863—1935		613—614
Imhof, O. E. 1855—1936		761
 7. Originalarbeiten:		
Audeoud, G. E. Description d'une sous-espèce nouvelle de <i>Lymentris</i> marocaine		419—420
„ Description de six espèces ou sous-espèces nouvelles de <i>rhopalocères</i> africains		702—705
Beuret, H. Was ist <i>Lycaena Argus</i> L. var. <i>Argulus</i> Frey?		607—611
Birchler, A. Ein Beitrag zur Kenntnis der Schweizer. Schmetterlingsfauna		672—676
Bovey, P. Sur la biologie du <i>Carpocapse</i> des prunes		730—732
Bünzli, G. H. Untersuchungen über <i>coccidophile</i> Ameisen aus den Kaffeefeldern von Surinam		453—593

Deshusses, J. Notes diptérologiques	366—369
Deshusses, J. et L. A propos de <i>Phytomyza continua</i> Hend., parasite des endives	445—446
— Diptères nuisibles aux cultures, nouveaux pour la faune suisse ou peu connus	740—749
Ferrière, Ch. Note sur les Pireninae, avec descriptions de deux nouvelles espèces	83—93
— Les parasites et hyperparasites de la <i>Cochnellia</i> de la laque aux Indes	165—166
— Les Hyménoptères parasites de mouches Tsétsé	328—340
— Un nouveau parasite de Thrips de la Suisse	637—639
Guéniat, Ed. Contribution à l'étude du développement et de la morphologie de quelques Elatérides (Col.)	167—298
Handschin, E. Studienreise auf den Sundainseln und in Nord-australien:	
a) Gyrinidae, bearbeitet von G. Ochs	100—102
b) Rutelidae, bearbeitet von F. Ohaus	102—106
c) Drei neue Coccinelliden der indomalayischen und papuanischen Region, bearbeitet von R. Korschefsky	107—109
d) Meloidae, Lagriidae, Alleculidae, bearbeitet von F. Borchmann	110—115
e) Brenthidae, Lycidae, bearbeitet von R. Kleine	115—117
f) Cetoniinae, bearbeitet von F. T. Valck Lucassen	733—740
— Beobachtungen an einem Zwitter von <i>Xylocopa confusa</i> Pérez	312—317
Jörger, J. B. Die Käferfauna am Flussufer	358—365
Kutter, H. Weitere Untersuchungen über <i>Kakothrips robustus</i> Uzel und <i>Contarinia pisi</i> Winn., sowie deren Parasiten, insbesondere <i>Pirene graminea</i> Hal.	1—82
— Ueber einen neuen Endoparasiten (<i>Thripoctenus</i> , Chalcididae) des Erbsenblasenfusses (<i>Kakothrips robustus</i> Uzel), seine Lebensweise und Entwicklung	640—652
— Neue Schweizerameisen	722
Lautner, J. G. Ueber zwei antike Käferfragmente	691—693
Müller-Rutz, J. <i>Acalla</i> (<i>Peronea</i>) <i>scabrana</i> (Schiff) Hb. bona spec. Bestandteil der Schweiz. Fauna; weiteres über <i>Acalla hastiana</i> L. und <i>hippophaeana</i> Heyd.	658—660
— Ueber Mikrolepidopteren	118—128
Nadig, Ad. Orthopterologisches aus Graubünden	341—343
Pictet, Arnold. Ecologie et Génécologie de <i>Maniola nerine</i> Frz. (alecto Hb.) au Parc national Suisse et dans la Vallée de Münster	378—391
— Les Populations hybridées de <i>Maniola gorge</i> Esp. et de ses races au Parc national Suisse et dans la région limitrophe; description d'une race nouvelle. <i>M. gorge</i> génovar. <i>fuorni</i> Pict	421—441
— Sur des croisements de races géographiques de Lépidotères de pays très éloignés	706—715
Rebel. Description de trois espèces nouvelles de microlépidotères d'Ankara	442—444
Rehfous, M. Quelques particularités de la faune lépidoptérologique de Genève et environs	159—160
Romieux, M. J. Description de Lépidoptères nouveaux du Haut-Katanga (Congo Belge)	139—147
— Description de Lépidoptères nouveaux du Haut-Katanga (Congo Belge)	409—418

Romieux, M. J. Sur la présence de quelques Lépidoptères dans le Haut-Katanga (Congo Belge)	716--721
Schulthess, A. v. Zwei neue Arten der Vespigengattung <i>Odynerus</i> von den Balearen	99--100
Simonel, J. Nouveaux habitats de <i>Niphabata lutescens</i> Lundstr.	729
Stäger, R. Das Ernährungsproblem bei den Ernteameisen	344--357
— Weitere Beobachtungen und Versuche an <i>Aphaenogaster testaceo-pilosa</i> Lucas ssp. <i>spinosa</i> Em. var. <i>nitida</i> Em.	601--607
— Topographische Konstanz der Strassen bei <i>Formica rufopratensis</i>	679--684
— Neue Nestformen bei den Ameisen der Hochalp	732--733
Steck, Th. Eine Beziehung zwischen Bau und Lebensweise bei Grabwespen	156--157
— Die schweizerischen Arten der Chalcidiergattung <i>Leucapsis</i> F.	157--159
— Beitrag zur Hymenopterenfauna der Schweiz. Die Gattung <i>Crabro</i>	318--327
Thomann, H. Ueber <i>Philea</i> und <i>Endrosa</i> (Lep.) in Graubünden	153--156
Weber, Eugen. Durch Brutraub entstandene Mischkolonien bei <i>Myrmica</i>	652--657
— Allianzversuche mit Myrmicinen	684--691
Weber, Paul. Ueber Frass bei Mikrolepidopteren-Raupen	160--165
— Ueber Mikrolepidopteren	666--672
Wiesmann, R. Untersuchungen über den weiblichen Genitalapparat, das Ei und die Embryonalentwicklung des Apfelwicklers <i>Carpocapsa</i> (<i>Cydia</i>) <i>pomonella</i> L.	370--377
— Zur Diapause der Kirschfliege, <i>Rhagoletis cerasi</i> L.	727--729
Wittmer, W. <i>Malinus axillaris</i> Kies. und verwandte Formen	676--679
Zingg, J. <i>Melitaea varia</i> M.-D.	97--99
8. Kleinere Mitteilungen:	
Allenspach, V. Gewitterflucht bei <i>Tropinota hirta</i> Poda	694--695
Berichtigung	128
Culatti. <i>Orthosia cellaris</i>	660
— Etwas über Lichtfang	694
Die Nomenklaturregeln und der Ehrenkodex	447--450
Internationaler Entomologenkongress 1935 in Madrid	595
Internationaler Entomologenkongress 1935 in Madrid	619
Lautner, J. Nomenklaturregeln und der Ehrenkodex	615--619
Nägeli, Alfred. Die Präsidenten der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft seit 1858	309--311
Pictet, Arnold. Ouvres et publications de Jules Culot	137--139
Protest	148
Schneider-Orelli, O. Herrn Dr. med. Anton von Schulthess zum 80. Geburtstag am 14. Januar 1935	301--305
— Verzeichnis der entomologischen Publikationen von Dr. A. v. Schulthess bis Dezember 1934	305--308
Schulthess, A. v. Frédéric Edouard Bugnion	395--398
Weber, P. Eine ausgiebige Fangmethode	693--694
9. Bücherbesprechungen:	
Zoogeographica (Handschin)	451
Falterschönheit (Menzel).	762

Inhalt: H. Kutter: Weitere Untersuchungen über *Kakothrips robustus* Uzel und *Contarinia pisi* Winn., sowie deren Parasiten, insbesondere *Pirene graminea* Hal. Ch. Ferrière: Note sur les Pireninae, avec descriptions de deux nouvelles espèces. — Aus den Sektionen.

Weitere Untersuchungen über *Kakothrips robustus* Uzel und *Contarinia pisi* Winn., sowie deren Parasiten, insbesondere *Pirene graminea* Hal.

Von
H. Kutter.

Mit 56 Abbildungen.

Inhaltsverzeichnis.

	Seite
I. Einleitung	2
II. Die Untersuchungsergebnisse über:	
A. <i>Kakothrips robustus</i> Uzel	7
B. <i>Contarinia pisi</i> Winn.	10
III. Zur Kenntnis von <i>Pirene graminea</i> Hal.	16
A. Allgemeines	16
B. Morphologie	17
C. Oekologie und Ontogenie	39
IV. Beiträge zur Kenntnis weiterer endophager Parasiten von <i>Contarinia pisi</i> Winn.	63
A. <i>Inostemma boscii</i> Tur.	63
B. <i>Sactogaster pisi</i> Först.	63
C. Andere Parasiten	66

V. Ueber die im Auftrage der Eidg. Versuchsanstalt für Obst-, Wein- und Gartenbau Wädenswil im Sommer 1933 durchgeführten Untersuchungen zur Bekämpfung der Erbsenschädlinge im st.gallischen Rheintal	67
A. Der Anbau von Konservenerbsen	67
B. Die Kontrolle in den Pflanzgebieten	70
C. Die Kontrolle der Sperrgebiete	76
D. Einige Vorschläge für das weitere Vorgehen	79
VI. Literatur	82

I. Einleitung.

Die vorliegende Arbeit stellt die Fortsetzung der früher veröffentlichten Untersuchungen¹ im st. gallischen Rheintale dar. Zur bessern Orientierung seien im Folgenden die in jener Publikation behandelten Forschungsergebnisse und praktischen Schlußfolgerungen resümierend mitgeteilt.

Seit einer Reihe von Jahren werden im st. gallischen Rheintale Konservenerbsen im Großen angepflanzt. Der Ertrag dieser Kulturen bildet für die Bewohner des Tales eine der wichtigsten jährlichen Einnahmequellen. Die große volkswirtschaftliche Bedeutung wurde in der früheren Arbeit eingehend geschildert und durch zahlenmäßige Belege erläutert, so daß wir hier auf eine speziellere Darlegung verzichten können.

Die ausgedehnten Erbsenkulturen waren von Jahr zu Jahr stärker von *Kakothrips robustus* Uzel (Thysanoptera, Thripidae) und *Contarinia pisi* Winn. (Diptera, Cecidomyidae) befallen worden, so daß der durchschnittliche Ertrag in quantitativer und qualitativer Hinsicht mancherorts fühlbar zurückging. Es kam schließlich so weit, daß ganze Aecker vor der Ernte abgemäht werden mußten und die am Anbau beteiligten Konservenfabriken ihre Aufträge in andere Landesteile zu vergeben trachteten.

In der richtigen Erkenntnis, daß nur eine auf wissenschaftlicher Erforschung der genannten Schädlinge basierende, planmäßige Bekämpfung Aussicht auf dauernden Erfolg bringt und damit der Bevölkerung die Erhaltung ihrer wichtigen Einnahme-

¹ H. Kutter und Dr. W. Winterhalter, Untersuchungen über die Erbsenschädlinge im st. gallischen Rheintale während der Jahre 1931 und 1932, im Auftrage der Eidg. Versuchsanstalt für Obst-, Wein- und Gartenbau in Wädenswil. Landw. Jahrbuch der Schweiz, 1933, p. 273—338.

quelle garantiert, wurde die Eidg. Versuchsanstalt für Obst-, Wein- und Gartenbau in Wädenswil von der Pflanzenbaukommission der Landwirtschaftlichen Gesellschaft des Kantons St.Gallen um Uebernahme dieser Aufgabe gebeten.

Im Sommer 1931 erhielt Dr. W. Winterhalter, damaliger Assistent am Entomologischen Institute der Eidg. Technischen Hochschule in Zürich, von der Direktion der Versuchsanstalt Wädenswil, Herrn Dr. K. Meier, den Auftrag, die Biologie und Bekämpfungsmöglichkeiten der die Erbsenkulturen gefährdenden Schädlinge eingehend zu studieren, um dann auf Grund der gewonnenen Forschungsergebnisse und experimentellen Resultate praktisch durchführbare und wirtschaftlich zu verantwortende Bekämpfungsmaßnahmen in Vorschlag zu bringen.

Nach dem vorzeitigen Tode Dr. Winterhalters wurde mir im Frühjahr 1932 die Fortsetzung der Untersuchungen für die folgenden Jahre übertragen.

Die damalige Versuchsanordnung ist in der ersten Publikation niedergelegt, die im wesentlichen folgende Resultate zeitigte:

1. Sowohl *Kakothrips robustus* als auch *Contarinia pisi*, desgleichen deren Entwicklungsstadien konnten in der Hauptsache morphologisch beschrieben werden. Ergänzungen hiezu sollen weiter unten folgen.

2. Die Oekologie der zwei Tiere konnte gleichfalls weitgehend, jene ihrer natürlichen Feinde teilweise ermittelt werden. Die wichtigsten Resultate dieser Forschungen werden in der vorliegenden Arbeit an anderer Stelle erwähnt und durch neue Untersuchungsergebnisse erweitert und vervollständigt.

3. Zahlreiche, z. T. mannigfach variierte Bekämpfungsversuche, die mit verschiedenen chemischen Mitteln und Handelspräparaten ausgeführt wurden, verliefen meist negativ oder erwiesen sich für die Praxis als unwirtschaftlich, was erst nach der erfolgten Klarlegung der Biologie beider Schädlinge verständlich werden konnte.

4. Von der Verwendung von Insekticiden mußte schließlich auch deswegen abgeraten werden, weil parasitäre Hymenopteren der Gallmücke *Contarinia pisi* immer stärker auftraten, die durch die chemische Bekämpfung in ihrer natürlichen Entfaltung gehemmt worden wären, so daß der Spritzerfolg mehr als problematisch erscheinen mußte.

5. Als aussichtsreichste Bekämpfungsmöglichkeit erwiesen sich in der Folge radikale Kulturmaßnahmen, besonders der obligatorische Gebietswechsel, welcher denn auch im ganzen Rheintale organisiert werden konnte. Von jeder Gemeinde wurden Gebietswechselpläne aufgestellt und diese nach Einsichtnahme durch die Vertreter der Pflanzenbaukommission und der Versuchsanstalt für den Pflanzler als verbindlich erklärt.

Auf Grund dieser Gebietswechselpläne wurden die meisten alten verseuchten Aecker samt allem umliegenden Lande im ganzen Rheintale von der Gemeinde Wartau bis zur Gemeinde Au hinunter für jeglichen Erbsenanbau gesperrt, für den dann neue Gebiete bereit gestellt werden mußten. Dort, wo dies nicht möglich war, mußte für spätere Zeiten insofern vorgesorgt werden, als man wenigstens einzelne Teilgebiete sperrte, während in Restgebieten die Erbsenpflanzungen weiter geduldet wurden. Des fernern hatte jede Gemeinde auch die Gebietswechselpläne der Nachbargemeinden zu berücksichtigen. Die geplanten Abwehrmaßnahmen mußten also im ganzen bedrohten Tale auf das Sorgfältigste organisiert werden, was im Herbst 1932, auf Grund unserer damaligen Kenntnis der Biologie der zwei Schädlinge und der erreichten praktischen Erfahrungen zur Ausführung kam.

Bereits in unserer oben erwähnten Publikation wurden im Anschluß an die Darlegungen über den planmäßig durchgeführten Gebietswechsel im st. gallischen Rheintal einige ungelöste Probleme erwähnt, welche in der Folge aufgetaucht waren, Fragen, deren Beantwortung für das spätere Vorgehen von großer Bedeutung sein mußte und die auch die Richtlinien für die Forschungen während des Jahres 1933 festlegten. Das Studium dieser Fragen wurde allgemein als dringlich erachtet, so daß ich auch dieses Jahr im Auftrage der Versuchsanstalt Wädenswil während einiger Monate im Rheintale meine Untersuchungen fortsetzen konnte.

Die Hauptaufgaben, mit denen sich infolgedessen meine vorliegende Arbeit zu befassen hat, sind folgende:

1. Die Erbsenkulturen des Rheintales mußten unter steter Kontrolle gehalten werden und es war zu untersuchen, in welchem Umfange der obligatorische Gebietswechsel einen Schutz für die Pflanzungen bedeutet. Die Wirksamkeit der für das Jahr 1933 als verbindlich erklärten Kulturmaßnahmen war deshalb bezüglich des Schädlingsbefalls in möglichst vielen Fällen zu studieren. Dabei galt es insbesondere, die folgenden Fragen zu beantworten: Welches sind die Verbreitungsmöglichkeiten der Schädlinge? Wie orientieren sie sich? Wie weit müssen die neuen Felder von den alten verseuchten und nun gesperrten Aeckern entfernt sein, damit sie nicht schon im ersten Pflanzjahre von den Schädlingen aufgefunden und angesteckt werden können? Wie können Neugebiete vor Infektionen geschützt werden?

2. Wie lange müssen die verseuchten Gebiete für jeglichen Erbsenanbau gesperrt bleiben? Nach wie viel Jahren darf altes Pflanzland wiederum für die Erbsenkultur freigegeben werden? Wie lange können die Schädlinge in einem Acker oder dessen Umgebung ohne Erbsenpflanzen durchhalten? Gibt es Notwirtspflanzen oder darf angenommen werden, daß nach bestimmter Zeit ein Sperrgebiet völlig frei von Schädlingen wird?

3. Welchen Einfluß üben natürliche Feinde auf die Vermehrung der Schädlinge aus? Die Lösung dieses letzten Problems ist insofern von eminent praktischer Bedeutung, als wir bis heute keine geeignete direkte Bekämpfungsmethode gegen die gefürchteten Schädlinge kennen; alle angeordneten Kulturmaßnahmen, wie Felder- und Gebietswechsel, Frühabräumung der Aecker etc., sind indirekte Abwehrmittel. Würde es sich aber ergeben, daß die Zahl der Parasiten anhaltend schneller als jene der Wirtstiere ansteigt, so wäre zu erwarten, daß die Schmarotzer in wenigen Jahren obzugen müßten; dann könnte manche rigorose Kulturvorschrift zukünftig gemildert und den Pflanzern größere Freiheit bezüglich der Auswahl ihres Pflanzlandes belassen werden.

Zur Beantwortung dieser Fragen war es vor allem notwendig, die Biologie der in Betracht kommenden Parasiten möglichst vollständig zu erforschen. Der skizzierte Fragenkomplex umfaßt somit Probleme rein praktischen und rein wissenschaftlichen Charakters. Der Arbeitsplan mußte diese verschiedenartigen Aufgaben berücksichtigen und die Untersuchungsarbeit entsprechend disponiert werden.

Die oft täglich notwendige Kontrolle vieler Aecker in weit auseinander liegenden Gegenden des Rheintales erforderte die Verwendung eines Automobiles. So war es mir nicht nur möglich, die Feldbesichtigungen in größerer Zahl vorzunehmen, sondern auch die notwendige entomologische Ausrüstung mitzuführen und, wenn erforderlich, jeweils auf dem Acker selbst Untersuchungen vorzunehmen, die sonst nur im Laboratorium möglich gewesen wären.

Die Sektion der für die morphologischen Untersuchungen bestimmten Tiere erfolgte zumeist unter dem Binokular bei 40facher Vergrößerung mittelst feinsten Insektennadeln. Die einzelnen Organe wurden hierauf je nach Bedarf direkt in einer Glycerin-Alkohol-Mischung oder in Faure'scher Lösung unter dem Mikroskope untersucht oder aber vorher in Kalilauge mazeriert. Sämtliche Abbildungen zeichnete ich mit Hilfe des Abbé'schen Zeichnungsapparates.

Die Aufzucht von *Pirene* und *Contarinia* etc. erfolgte in Glastuben, welche unter dem Binokulare durchgemustert werden konnten. Diese Glastuben waren teilweise mit gewaschenem, geglühtem und wieder befeuchtetem Flußsande beschickt worden, in welchem Milieu die ausgewachsenen Larven leicht zur Weiterentwicklung schreiten. Viele derselben verfertigten ihre Cocons an der Glaswand im Sande drin, so daß alle weiteren Vorgänge von außen her bequem verfolgt werden konnten.

Selbstredend mußte manche Frage, wie schon in den früheren Jahren, vorerst beiseite gelassen werden, da meine Arbeit möglichst bald auch Resultate für die Praxis ergeben sollte. So wie es z. B. wertvoll gewesen wäre, das Auftreten, die Ausbreitung und das Verschwinden der Schädlinge und der Parasiten in ihrer Abhängigkeit

von Temperatur, Niederschlag, Luftdruck und Bestrahlung zu ergründen, wovon ein vertiefteres Verständnis der Biologie der zu untersuchenden Tiere zu erhoffen war, so erschien die praktische Auswertbarkeit solcher Resultate vorderhand noch zu gering, da wir ja alle diese klimatischen Faktoren nicht im geringsten selber ändern können und das Auftreten und Verschwinden der Tiere hingenommen werden muß, ohne daß dasselbe auf Grund solcher Feststellungen praktisch beeinflußt werden kann. Immerhin sind auch solche Fragen eines eingehenden Studiums wert und deshalb in das Programm für die Fortsetzung unserer Arbeiten aufgenommen worden.

Ich möchte es nicht unterlassen, hier meinen verbindlichsten Dank für mannigfaltige Hilfeleistungen auszusprechen, die ich während der Untersuchungszeit von verschiedener Seite erfahren durfte. Besonders gilt dieser Dank Herrn Prof. Dr. O. Schneider-Orelli, Leiter des Entomologischen Instituts der Eidgen. Technischen Hochschule in Zürich, sowie Herrn Dr. K. Meier, Direktor der Eidgen. Versuchsanstalt für Obst-, Wein- und Gartenbau in Wädenswil, der mich mit den Untersuchungen im Rheintale beauftragte. Des weiteren bin ich Herrn Dr. Wiesmann (Versuchsanstalt Wädenswil) für viele wertvolle Hinweise zu besonderem Danke verpflichtet. Die Herren Dr. Bischoff (Berlin), Dr. Ferrière (London) und Dr. Steck (Bern) vermittelten mir in dankenswerter Weise Literaturangaben.

Schließlich darf nicht unerwähnt bleiben, daß mich meine Frau während vieler Wochen in der Apotheke vertreten hat. Ihr habe ich es deshalb vor allem zu verdanken, daß ich mich meinen Untersuchungen in dem gewünschten Umfange widmen und die vorliegende Publikation fertigstellen konnte.

II. Zusammenfassung der Untersuchungs- Resultate über die Lebensweise von *Kakothrips robustus* Uzel und *Contarinia pisi* Winn. im Rheintale während der Jahre 1931-1933.

A. *Kakothrips robustus* Uzel.

1. Ueber das erste Auftreten des Erbsenblasenfußes im Jahre 1931 kann nichts ausgesagt werden, da damals die Untersuchungen erst am 1. Juli begonnen worden waren. 1932 wurde der Schädling am 7. resp. 8. Juni erstmals gemeldet. Der Austritt der Imagines aus der Erde hielt nur wenige Tage an und setzte gleichzeitig mit einer allgemeinen Besserung der Wetterlage plötzlich und in Masse ein. Im Jahre darauf fand ich den ersten *Kakothrips* im Freien schon am 2. Juni an einer Leimfalle. Es handelte sich um ein Männchen. In den Blüten von *Pisum* konnte ich jedoch an diesem Tage noch nirgends Blasenfüße entdecken. Bei dem erwähnten Männchen muß es sich somit um einen Vorläufer gehandelt haben, wie solche aus Zuchten häufig erhalten werden. Bald darauf, und zwar vom 6. Juni an, verließ die Hauptmasse der Tiere die Erde; die Blasenfüße waren vorerst nur in einzelnen Blüten zu finden.

Die Intensität und die Dauer dieses Austrittes konnte 1933 nicht mehr so genau wie im vorhergegangenen Jahre registriert werden, weil alle oder doch die meisten Pflanzungen in Neugebieten lagen, d. h. die vorjährigen, mir bekannten Seuchengebiete für den Erbsenbau als gesperrt erklärt worden waren. So mußte ich mich auf Auszählungen in Feldern beschränken, die in nächster Nähe alter Infektionsherde lagen und somit, wie ich voraussetzte, relativ leicht von den Schädlingen angeflogen werden konnten. Auf alle Fälle konnte einwandfrei festgestellt werden, daß mit dem 6. bis 8. Juni überall dort, wo ein solches erwartet werden konnte, ein starkes Auftreten des *Kakothrips* zu konstatieren war.

Der Blasenfuß hatte also um die genau gleiche Zeit, wie im Jahre vorher, sein Winterquartier verlassen! Barometerstand und Witterung bleiben offenbar ohne entscheidenden Einfluß auf das Erscheinen des Schädlings, denn 1933 waren die Tage vor dem

6. Juni schön gewesen, während nach dem 8. Juni, im auffallenden Gegensatz zu den vorjährigen Verhältnissen, eine lange, naßkalte Wetterperiode begann, welche den ganzen Monat hindurch mehr oder weniger andauerte und erst im Juli überwunden wurde.

Aus Zuchten konnte *Kakothrips*, wie bereits angedeutet worden ist, wesentlich früher erhalten werden. So hatten sich 1932 am 7. Mai die ersten Imagines — es waren lauter Weibchen — gezeigt. Im Jahre darauf erhielt ich aus einer Zuchtröhre, die bis zum 25. März (seit dem letzten Sommer) im Boden meines Gartens gesteckt hatte und hernach in einen warmen und sonnigen Erker des Hauses gebracht worden war, bereits am 18. April und zwei Tage später nochmals je zwei Männchen. Die vorzeitige Weiterentwicklung hatten jedoch nicht alle Tiere derselben Zucht begonnen, denn, soviel ich damals durch das Glas hindurch konstatieren konnte, fanden sich u. a. noch Vorpuppen und Puppen in der Erde der Zuchtröhre.

2. Die Zahl der Männchen war von Anfang an bedeutend kleiner als jene der Weibchen. Die letzteren überlebten auch in der Regel die Männchen.

3. Bereits in der ersten Arbeit wurde eine eigenartige Copulationsstellung erwähnt, welche sich im letzten Beobachtungsjahre wider Erwarten als durchaus der Regel entsprechend feststellen ließ. Das Männchen hält dabei seine dorsale Abdominalpartie an die entsprechende ventrale Körperstelle des Weibchens. Die Tiere lagen während des ganzen Vorganges nicht in einer Geraden, sondern ihre Körperachsen standen in spitzem Winkel zueinander. Der Copulationsakt dauerte jeweils nur wenige Minuten. Die eigentümliche Begattungsstellung bedingt, daß der Penis von unten her die weibliche Geschlechtsöffnung finden muß. Seine gebogene Gestalt mag ihm hiebei zugute kommen.

Es fiel mir auf, daß beim ersten Auftreten der Tiere im Juni offenbar ganz bestimmte Blüten bevorzugt werden, in denen dann eine große Zahl der Tiere beider Geschlechter gefunden werden können, während unmittelbar benachbarte Blüten scheinbar nicht besucht wurden. Einen Grund hierfür vermag ich nicht anzugeben, doch vermute ich, daß diese Ansammlung der Insekten in wenigen Blüten mit dem Begattungsakte in Zusammenhang stehe.

4. In beiden Beobachtungsjahren konnten die ersten Eigelege am 13. Juni, die letzten um den 28. Juli konstatiert werden. Die Eiablage hält somit etliche Wochen lang an. Einzelne Weibchen konnten während eines ganzen Monates bei der Ablage verfolgt werden. Pro Tag werden jedoch von einem Tiere kaum mehr als vier Eier, und zwar meist in die Staubgefäßscheiden, seltener in junge Hülsen oder andere Blütenpartien und Jungtriebe abgelegt. In ein und derselben Staubgefäßscheide konnten bis 80 Eier gezählt wer-

den! Ein Weibchen legt in die gleiche Blüte nur wenige Eier. Nachher sucht es eine andere Blüte auf und setzt seine vikarisierende Legetätigkeit während der ganzen Legeperiode fort. Deshalb findet man auch in Spätblüten immer wieder Blasenfußweibchen.

5. Die Entwicklung des Embryos bis zum Schlüpfen der primären Larve dauert fünf bis zehn Tage. Der Embryo verrät sich durch das Auftreten roter Augenpunkte.

6. Das primäre Larvenstadium dauert acht bis neun Tage. Die frisch geschlüpften Larven haben ein auffällig kurzes Abdomen, das nach der unmittelbar nach dem Schlüpfen einsetzenden Nahrungsaufnahme stark gedehnt wird. Ausgewachsen häutet sich die Junglarve und tritt ins zweite Larvenstadium ein.

7. Die an ihrer ockergelben Farbe und den zwei schwärzlichen Endsegmenten des Abdomens leicht kenntlichen sekundären Larven bleiben ungefähr sechs Tage lang auf den Erbsenpflanzen. Während dieser Zeit stechen sie besonders intensiv die heranwachsenden Hülsen an und entziehen ihnen viel Nährflüssigkeit. Sie verursachen dadurch die bekannten grausilbrigen Flecken an der Hülsenaußenseite und die verkrümmten Fruchtbildungen, an denen ein Blasenfußschaden sofort erkannt wird. Nach ihrer Ausreifung beziehen sie Winterquartier, was bereits von Ende Juni an der Fall zu sein pflegt.

8. Als Winterquartier wird in lockerem Ackerboden durchschnittlich eine Tiefe von 25—35 cm gewählt, in festgetretenem Boden entsprechend weniger. In Wiesland, dicht neben befallenen Erbsenfeldern, konnten keine Larven festgestellt werden; dieselben scheinen vielmehr direkt in den Boden unter ihren Wirtspflanzen hinabzusteigen, und nicht auf der Erdoberfläche umherzuwandern.

9. Die Winterruhe dauert zirka neun Monate. Während dieser Zeit wechseln die sekundären Larven kaum ihren auserwählten Ort und können weder durch Austrocknung, noch Erwärmung ihrer Umgebung zur Fortbewegung, geschweige denn zur Auswanderung veranlaßt werden.

10. Von Mitte Mai an konnten auch im Freien jeweils Vorpuppen gefunden werden. Aus Zuchten erhielt ich sie wesentlich früher. Das ganze Vorpuppenstadium dauert vier bis acht Tage, worauf eine Häutung erfolgt und die Tiere sich in Puppen verwandeln.

11. Das Puppenstadium dauert sechs bis neun Tage. Trotz des dorsal nach hinten zurückgeschlagenen Fühlerscheiden bewegen sich die Puppen unter Umständen lebhaft und sicher fort. Das Schlüpfen der Imagines findet jedoch in der Regel nicht an der Erdoberfläche, sondern in der Tiefe statt.

12. Der Erbsenblasenfuß entwickelt im Rheintale jährlich nur eine Generation. Ausnahmen hievon konnten jedoch bereits 1932 nachgewiesen werden. Auch im folgenden Jahre glückte dieser Nachweis. Allerdings handelte es sich bei allen Tieren zweiter Generation stets nur um Männchen! So zeigte sich in einem Glase, in welchem sekundäre Larven, die am 8. Juli gesammelt worden waren und in Erde gehalten wurden, am 16. und wiederum am 24. Juli je ein Männchen. Auch in der Natur konnte ich am 26. Juli 1933 in zwei roten Bohnenblüten zusammen sieben Kakothripsmännchen, neben nur fünf Weibchen erwischen — ein ganz abnormer Fund, wenn man bedenkt, daß seit Wochen keine Männchen mehr gefunden worden waren. Weibchen waren immer zu finden gewesen, auch auf *Phaseolus*, wenn dieser auf oder neben verseuchten Erbsenäckern gepflanzt worden war. Ende Juli trafen diese Männchen, welche mit großer Wahrscheinlichkeit einer zweiten Generation entstammten, mit Weibchen ihrer Muttergeneration zusammen.

13. Natürliche Feinde von *Kakothrips robustus* konnten bis heute im Rheintale noch nicht ausfindig gemacht werden. Nach Williams hat Vuillet in Frankreich in dem Chalcidier *Thripoctenus brui* einen solchen erkannt. Die sekundären Larven scheinen in ihrem Winterquartier häufig Pilzinfektionen ausgesetzt zu sein, doch konnte ich meiner allzugroßen anderweitigen Inanspruchnahme wegen derartigen Beobachtungen nicht weiter nachgehen.

B. *Contarinia pisi* Winn.

1. In den Jahren 1932 und 1933 bemerkte ich die Erbsengallmücke erstmals am 8. Juni, also auch sie jedesmal am selben Tage! Für 1931 kann kein diesbezügliches Datum angegeben werden. Aus Zuchten konnten Imagines wesentlich früher gewonnen werden. So erhielt ich solche bereits am 24. April. Es ist auffallend, daß sowohl *Kakothrips* als auch *Contarinia* in beiden Jahren, trotz ganz verschiedenen klimatischen Verhältnissen annähernd am gleichen Tage erstmals in Masse aufgetreten und von uns notiert worden sind. Der Austritt der Mücken aus der Erde scheint jedoch nicht derart massenweise einzusetzen, wie es beim Blasenfuß der Fall ist. Beobachtungen in freier Natur und Zuchtversuche bestätigten immer wieder die Ansicht, daß die Erbsenpflanzen noch während vieler Tage vom ersten Auftreten der Mücken an von Nachzüglern angeflogen werden.

2. Die Zahl der Weibchen scheint auch bei *Contarinia pisi* jene der Männchen zu übertreffen. In Zuchten erhielt ich aus 83 Puppen 52 Weibchen und 31 Männchen.

3. Der Begattungsakt dauert nur wenige Sekunden. Dasselbe Männchen faßt hintereinander mehrere Weibchen.

4. Die meisten Gallmückenweibchen müssen bereits unmittelbar nach dem Schlüpfen zur Eiablage befähigt sein, denn mehrfache Untersuchungen haben ergeben, daß sich in ihren Ovarien schon in der Puppenhülle Eier ausbilden, welche beim Schlüpfen der Imago bereits normale Größe erreichen können! Es wurde z. B. mehrfach konstatiert, daß jungfräuliche Weibchen, welche sofort nach dem Verlassen ihrer Puppenhüllen seziiert worden sind, 20—60 ausgewachsene Eier in ihrem Abdomen zur Ablage bereit hielten.

Wurden solche Weibchen in Zuchtröhren bei genügender Feuchtigkeit isoliert, so konnten sie noch bis acht Tage lang am Leben erhalten werden, ohne daß sie inzwischen Nahrung aufnahmen oder von Männchen begattet werden konnten! Untersuchte man nach ihrem Absterben die Ovarien, so fanden sich in denselben oft 40 und mehr ausgebildete Eier. Es gelang mir bis heute nie, unbefruchtete Weibchen zur Eiablage zu veranlassen, selbst dann nicht, wenn ihnen in Zuchtröhren Erbsenblüten und Jungtriebe geboten wurden. Die Untersuchung verhungelter, jungfräulicher Weibchen ergab keine Anhaltspunkte dafür, daß die beim Schlüpfen vorhandenen Eier während der Fastenzeit resorbiert werden könnten. Solche Feststellungen waren wichtig zur Beurteilung der Verbreitungsfähigkeit der Mücke und sollen unten noch eingehendere Berücksichtigung finden.

5. Die Eier werden gewöhnlich in Partien von 20—40 Stück auf die Innenseite der Kelchblätter von Blütenknospen, zwischen jüngste Blätter, die sich noch nicht entfaltet haben, oder andere Partien der Jungtriebe abgelegt. Es darf wohl mit Recht angenommen werden, daß ein und dasselbe Weibchen höchstens ein- bis dreimal zur Eiablage schreiten kann.

Ueber die Lebensdauer der Imagines vermag ich keine sicheren Angaben zu machen. Jedenfalls bleiben sie niemals so lange am Leben wie die Weibchen von *Kakothrips*. Dies geht nicht nur daraus hervor, daß gegen Ende Juni die Mücken in beiden Beobachtungsjahren seltener wurden, um erst von Mitte Juli an, d. h. als zweite Generation, wiederum häufiger zu werden, sondern wird auch durch zahlreiche Laboratoriumsversuche bestätigt.

In meinen Zuchtgläsern dauerte das Schlüpfen der zweiten Generation 1933 über drei Wochen an, wobei allerdings an gewissen Tagen besondere Schlüpfreudigkeit zu herrschen schien. Die einzelnen Tiere erreichten jedoch selten ein Alter von acht oder mehr Tagen, wobei allerdings hinzugefügt werden muß, daß es sich hier stets um ungepaarte Tiere handelte.

6. Nach etwa vier Tagen kriechen aus den geschwänzten Eiern die ersten Larven aus, deren Entwicklung sich bereits vorher an der

segmentalen Gliederung des Embryos durch die Eihülle hindurch verfolgen läßt. Die Junglarven sind fast völlig durchsichtig und selbst mit der Lupe oft nur mit Mühe in der Tiefe der Blüten, wo sie sich mit Vorliebe an der Basis des Fruchtknotens oder der Kronblätter aufhalten, zu erkennen. Sobald sie aber Nahrung aufgenommen und mit der Fettspeicherung begonnen haben, sind sie auch dem unbewaffneten Auge leicht wahrnehmbar. Jetzt setzt die Gallbildung ein, d. h. der ganze Blütenboden und die Kelchpartien schwellen an und beginnen sich kropfförmig zu verdicken. Diese Mißbildungen verraten schon von weitem einen vorgeschrittenen Mückenbefall. In ihrem Innern weisen diese Blüten zahllose Fraßschürfungen und starken Saftfluß auf.

Die Mückenmaden sind außerordentlich zählebig. Erbsenschößlinge, welche drei Wochen lang in einer Pflanzenpresse gelegen haben, enthielten in ihren Jungtrieben immer noch Larven mit Lebensanzeichen!

7. Die reifen Maden verlassen ihre Wirtspflanze und begeben sich zur Verpuppung in die Erde. Die Zahl der Häutungen der Larve bis zu ihrer Verpuppung kann ich nicht sicher angeben. Sie beträgt mindestens zwei.

Da besonders die ausgewachsenen Maden ein gut ausgebildetes Springvermögen besitzen, ist anzunehmen, daß sie, wie dies leicht in Fanggläsern beobachtet werden kann, auch in der Freiheit zuerst an die Oberfläche ihrer Wirtspflanze kriechen und von dort wegzucken.

An der Erdoberfläche oder höchstens 5—6 cm unter derselben bilden sie einen zarten, hellen, später auch bräunlich werdenden Cocon, in welchem sie ihre Weiterentwicklung durchmachen. In Zuchtröhren, welche im Dunkeln aufgestellt werden, können alle weiteren Vorgänge ohne Störung der Tiere mehr oder weniger deutlich verfolgt werden, da es oft vorkommt, daß Larven hier ihre Cocons in der Erdschicht an die Glaswand heften. Das zarte Gewebe der Puppenwiege gestattet so jederzeit Einblick. Die Larve liegt gewöhnlich stark gekrümmt im Gespinst. Selten konnten auch zwei Larven in ein und demselben Cocon gezählt werden. Die Herstellung des Cocons geht folgendermaßen vor sich:

Die Made weitet sich vorerst im Sande eine passende Nische aus, in der sie zusammengekrümmt eben noch Platz hat. Jetzt kriecht und wendet sie sich ständig in der Nische herum, während der Kopf pendelnde Bewegungen macht. Dabei tritt aus ihren Munddrüsen, wie ich es wiederholt deutlich sehen konnte, eine fädige und klebrige Masse aus, die dann mit dem Körper verstrichen wird. Durch das ständige Umherkriechen wird die Nische infolgedessen immer mehr verkleistert und geglättet. Die Herstellung des Cocons erfolgt somit im wesentlichen durch drei Vorgänge:

1. Ausweitung einer Nische im Boden,
2. Sezernierung einer Klebmasse und
3. Verstreichung des Sekretes an den Nischenwänden durch den Körper.

Das mikroskopische Bild der Coconhaut zeigt denn auch keine langen Spinnfäden, sondern ein unentwirrbares Chaos kurzer und breitgewalzter Fäden, die sich in jeder Richtung kreuzen und überschneiden. Ein direktes „Ausschwitzn“ des Coconmaterials konnte nie verfolgt werden, vielmehr sprechen die großen Speicheldrüsen sowie die in der Umgebung der Cocons häufig zu beobachtenden Einzelfäden für ein, wenn auch bescheidenes Spinnvermögen der Contarinialarven.

Nach der letzten Larvenhäutung liegt die Puppe gestreckt im Cocon drin. Der Kopf weist hiebei meistens gegen oben, doch konnte ich auch Puppen sehen, die mit dem Kopfe nach unten lagen (Abb. 1).

8. Das Schlüpfen der Imago wird durch das Verlassen des Cocons durch die Puppe eingeleitet. Ueber die näheren Details der

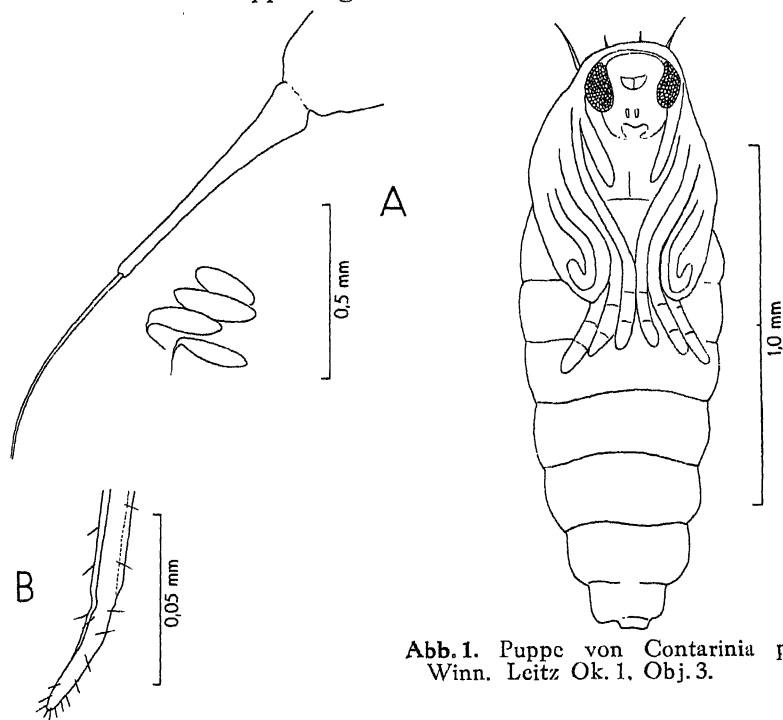


Abb. 1. Puppe von *Contarinia pisi* Winn. Leitz Ok. 1. Obj. 3.

Abb. 2. A = Legescheide von *Contarinia pisi* Winn. mit Eiern aus demselben Tierc. Leitz Ok. 1, Obj. 3. B = Legestachelspitze derselben Mücke. Leitz Ok. 3, Obj. 7.

Coconöffnung durch die Puppe kann ich keine genaueren Feststellungen mitteilen. Das Öffnen der Coconhülle gelingt nicht allen Puppen, denn ich sah auch Puppen, die sich vergeblich zu befreien versuchten und hernach zugrunde gingen. Durch peristaltische, sehr lebhaft Bewegungen, besonders des Abdomens, schiebt sich die Puppe aus dem Cocon und schließlich an die Erdoberfläche hinauf, wo sie sich hinfallen läßt und gleichsam zur Erholung vorerst bewegungslos liegen bleibt. Nach kurzer Ruhepause setzen jedoch typische Pumpbewegungen ein. Dabei schwillt die dorsale Partie des Thorax bis zum Platzen an. Jetzt erst schlüpft die Imago. Zuerst befreien sich Kopf und Thorax, hernach das Abdomen von der Umhüllung, während die Gliedmaßen erst nach und nach, z. T. unter großer Kraftanstrengung aus ihren Scheiden gezogen werden. Die Flügel sind bald ausgestreckt und gebrauchsfertig. Die Fühler werden anfänglich, besonders beim Männchen, stark eingerollt, in Form einer Spirale getragen und erst zögernd und sachte bis zur normalen Stellung ausgerollt.

Der ganze Vorgang des Schlüpfens dauert verschieden lang, normalerweise wohl nur wenige Minuten. Die kürzeste hierzu benötigte Zeit kann von mir mit zwei Minuten angegeben werden. Ich beobachtete jedoch auch Mücken, die sich selbst nach 30 Minuten noch nicht völlig zu befreien vermocht hatten. Es kam auch vor, daß alle Mühe umsonst war und halbbefreite Mücken an Erschöpfung zugrunde gingen. Die relative Feuchtigkeit der Umgebung, insbesondere der Unterlage, scheint hiebei eine Rolle zu spielen, denn besonders auf trockenem Boden wollte das Schlüpfen oft nicht gut gelingen. Vielleicht kann die verminderte Schlüpfkraft einer Mücke auch auf eine Unterernährung der Larve vor der Verpuppung zurückgeführt werden, denn auf Grund verschiedener Umstände, die ich hier nicht im Einzelnen darlegen möchte, muß ich annehmen, daß manche meiner Zuchtlarven vor genügender Reservestoffspeicherung zur Verpuppung übergegangen sind, was sich später beim Schlüpfakt wahrscheinlich an ihnen rächte.

Die Zeit der ganzen Verwandlung, d. h. vom Einspinnen einer Larve erster Generation bis zum Schlüpfen der Imago beträgt durchschnittlich 11—13 Tage. Die ganze Entwicklung einer Generation der Erbsengallmücke würde demnach im Minimum, wenn wir die Beobachtungen in Zuchtversuchen zu Grunde legen, wie folgt verlaufen:

- | | |
|------------------------------|---------|
| 1. Eistadium | 4 Tage |
| 2. Larvenstadium | 10 Tage |
| 3. Puppenstadium | 11 Tage |
| 4. Imaginalstadium | 6 Tage. |

Diese Daten stimmen auch mit unsern Freilandbeobachtungen im Rheintale gut überein und können als den natürlichen Verhältnissen entsprechend gewertet werden.

9. *Contarinia pisi* bildet im Rheintale in der Regel jährlich zwei Generationen aus. Es nehmen aber, wie dies erst im letzten Beobachtungsjahre einwandfrei verfolgt werden konnte, lange nicht alle Larven, welche Ende Juni zur Verpuppung in der Erde verschwinden, an diesem Zyklus teil.

So erhielt ich z. B. aus 32 Mückenlarven, die am 4. Juli gesammelt und in Zucht genommen worden waren, im Laufe des Monats nur 12 Imagines, d. h. 37,5 Prozent Mücken zweiter Generation. Eine große Anzahl der übrigen Larven war durch Chalcidier parasitiert, ein Teil ging sonst zugrunde und nur drei Larven schienen überliegen zu wollen, indem sie am 4. August noch ohne Anzeichen einer Weiterentwicklung in ihren Cocons lagen. Ihre Untersuchung ergab, daß sie nicht parasitiert waren, weshalb angenommen werden darf, daß sie im nächsten Frühling Mücken ergeben hätten. Von 20 ausgewachsenen Mückenlarven, die am 6. Juli gesammelt worden waren, erhielt ich 5 Imagines oder 25 Prozent, und von 50 Maden, die am 13. Juli in Zucht genommen wurden, nur noch 2 oder 4 Prozent Mücken zweiter Generation. Die wenigen Angaben lassen bereits erkennen, daß besonders die ältesten Larven der ersten Generation Anteil an der zweiten Generation nehmen, während ihre jüngsten Geschwister mehr zur Ueberliegung neigen.

10. Bis heute wurden vier Hymenopterenarten beobachtet, welche *Contarinia pisi* zu parasitieren vermögen. Zwei derselben, *Sactogaster pisi* Först. und *Pirene graminea* Hal., traten besonders häufig auf. Der erstere ist ein Ei-, die letztere ein Larvenparasit. Die beiden andern Hymenopteren, *Inostemma boscii* Tur. und *Leptacis tipulae* Kirby, wurden nur gelegentlich beobachtet. Immerhin scheint *Inostemma* nach den diesjährigen Funden bereits häufiger an der Parasitierung der Mücke teilzunehmen. Da auch noch Hymenoptereneier und Larven unbekannter Provenienz im Innern der *Contarinia*larven entdeckt werden konnten, sind offenbar noch weitere Feinde der Gallmücke im Rheintale aufgetreten, deren Imagines heute noch nicht festgestellt werden konnten. Dem Studium der wirtschaftlich wichtigen Gallmückenparasiten wurde ganz besondere Aufmerksamkeit geschenkt. Die Resultate dieser Untersuchungen sind weiter unten in besonderen Abschnitten gesammelt worden.

Krankheiten pflanzlichen Ursprunges ließen sich bei *Contarinia*brut noch nicht entdecken, doch muß zugegeben werden, daß diesen Fragen nicht nachgegangen werden konnte. Ein in befallenen Blüten häufiger Pilz scheint lediglich auf den Exkrementen der Mückenmaden zu gedeihen, und letztere nicht direkt zu infizieren.

III. Zur Kenntnis von *Pirene graminea* Hal.

A. Allgemeines.

Pirene graminea wurde 1833 von Haliday¹ gleichzeitig mit den drei weiteren Spezies *eximia*, *chalybea* und *varicornis* beschrieben. Für die vier Arten schuf er die neue Gattung *Pirene*, unter Beifügung der Originalbeschreibung. Zehn Jahre später stellte derselbe Autor² *P. graminea* mit der Speziesbezeichnung *microcerus* in die Gattung *Macroglenes* Westw., eine Umstellung, die jedoch in der Folge nicht aufrecht erhalten werden konnte.

Laut brieflicher Mitteilung von Herrn Dr. Ferrière (London), welcher in verdankenswerter Weise die Bestimmung unseres Chalcidiers übernahm, beabsichtigt dieser Forscher, die gesamte Systematik der *Pireninae* gelegentlich einer Revision zu unterziehen. Ich kann mich deshalb im folgenden auf die Charakterisierung der erstgenannten Spezies beschränken.

Die Originalbeschreibung von *P. graminea* Hal. lautet folgendermaßen:

„Antennarum articulis 3—6 minutissimis, 7mo. maximo; aculeo brevissimo. Femina. (Long. 0,6; alar. 1).“

Præcedentibus (*eximia*, *chalybea*, *varicornis*) minor brevior, nigra nitida chalybea micans, tarsis fusco-pallidis: pedes quam in illis graciliores: antennae breviores articulo 7mo vix minore quam 8mo: abdomen feminae vix thoracis longitudine, ovatum compressum, aculeo brevissimo: alae hyalinae nervis tenuissimis, cubiti apice dilatato.

On grass in summer; but rare.“

Dem Synonym *Macroglenes microcerus* fügt Haliday noch bei:

„Articulis flagelli 4 prioribus brevissimis perfoliatis, mas et femina.“

Die Gattungsunterschiede zwischen *Pirene* und *Macroglenes* charakterisiert Haliday in seiner Publikation von 1843 wie folgt:

Macroglenes: palpi maxillares 4-articulati. Oculi maris maximi vertice approximati.

Pirene: palpi maxillares 2-articulati. Labiales obsoleti.

¹ Ent. Mag. Vol. 1, p. 338, 1833.

² Trans. Ent. Soc. London Vol. 3, p. 295, 1843.

Schmiedeknecht¹ erwähnt als Fundorte von *Pirene graminea* England und Schweden. (Nach Thomson²: Gällsynt i Skane). Ueber beide Herkunftsbezeichnungen konnte ich keine näheren Details in Erfahrung bringen. Williams³ erwähnt *Pirene scylax* Walk. 1916 aus der Grafschaft Surrey im Süden von London, wo ihm der Chalcidier als Gesellschafter des Erbsenblasenfußes *Kakothrips robustus* Uzel auffiel. Nach brieflicher Mitteilung von Ferrière handelt es sich hierbei jedoch gleichfalls um *P. graminea* Hal. Weitere Angaben über *P. graminea* ließen sich in der Literatur nicht auffinden. Es erscheint deshalb angebracht, im folgenden die hauptsächlichsten morphologischen Merkmale mit unsern ontogenetischen und oekologischen Beobachtungen zu einem Gesamtbilde von *Pirene graminea* zu vereinigen.

B. Morphologie.

a) Allgemeine Merkmale.

Dem unbewaffneten Auge erscheint unsere *Pirene* als ein kleines, schlankes, tiefschwarzes, hellgeflügeltes Insekt (Abb. 3).

Die Körperlänge beträgt bei beiden Geschlechtern durchschnittlich 1,4—1,6 mm, doch konnten auch abnorm große Tiere von zirka 2 mm, sowie Hungerformen von kaum mehr als 1 mm Gesamtlänge beobachtet werden. Die größte Körperbreite beträgt 0,35—0,4 mm.

Der Kopf weist beim Männchen und Weibchen ähnliche Form auf. Seine Länge, ohne die Mandibeln, und seine Breite mit der flachen Augenwölbung betragen je durchschnittlich 0,4 mm. Die relativ großen, voneinander weit getrennten Facettenaugen messen in der Höhe 0,2 mm und nehmen etwa die Hälfte der gesamten Kopfhöhe in Anspruch (Abb. 4).

Der Thorax ist gleich breit wie der Kopf und zirka 0,5 bis 0,6 mm lang.

Das Abdomen zeigt in der Regel ebenfalls dasselbe Längenmaß wie der Thorax.

Die Grundfärbung von *Pirene graminea* erscheint als metallisches Dunkelblau, doch kommen häufig auch grünbläuliche Töne vor. Die Augen sind rot. Die Mundgliedmaßen, inklusive Mandibeln, die Kniegelenke, die Spitzen der Schienen und alle Tarsen, oft auch die ganzen Vorderschienen sowie z. T. die Geschlechtsapparate weisen gelblichbraune Färbung auf. Alle übrigen Partien der Körperoberfläche nebst den Fühlern sind metallisch blau bis schwarz. Die Flügel sind außer den wenigen dunkeln

¹ Genera insectorum, P. Wytsmann, 97. fasc. Chalcididae, p. 273.

² Thomson, C. G.: Skandinavien Hymenoptera, Lund. IV 1875, p. 190.

³ Williams: Entomologist, Bd. 49, p. 276, 1916.

Adern und einigen angeräucherten Aderrudimenten in der Nähe ihrer Basis hyalin, farblos.

Die B e h a a r u n g ist im ganzen eine spärliche. Clypeus, Wangen und Hinterhaupt tragen einzelne, abstehende Haare, die Augen zeigen im Profil wenige und kurze Wimpern. Die einzelnen

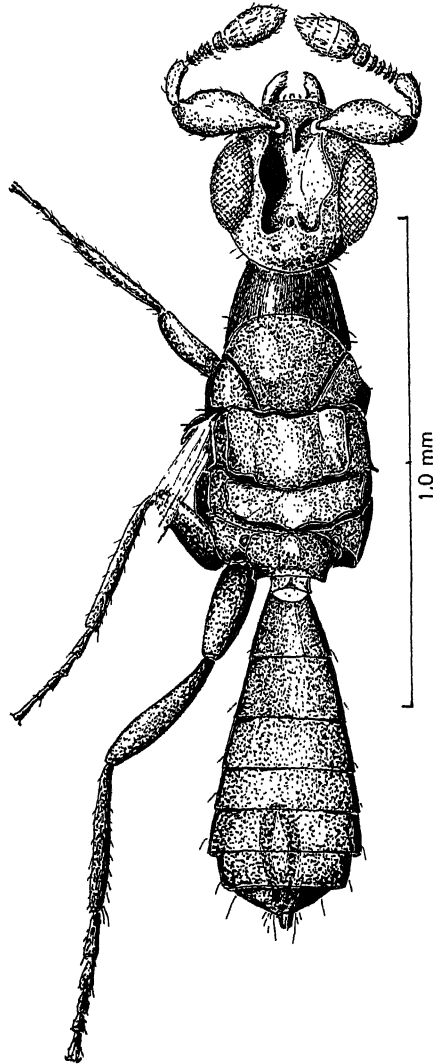


Abb. 3. *Pirene graminea* Hal. Männchen. Leitz Ok. 1, Obj. 3.
Die Flügel sind weggelassen.

Fühlerglieder, besonders jene der Geißel und der Keule, sind ungleichlang abstehend behaart. Desgleichen besitzen die Mandibeln einige Borsten (Abb. 7).

Das Pronotum trägt an seinem Hinterrande einen Kranz von zirka zehn je 0,2 mm langen Borsten. Im übrigen weist der Thorax nur vereinzelte, abstehende Haare auf. Die Hüftglieder und Schenkel sind spärlich, Schienen und Tarsen dichter schief abstehend behaart. Die Flügel sind mehr oder weniger dicht umfranst, während ihre Flächen kurz und anliegend behaart erscheinen (Abb. 14).

Die Tergite des Abdomens tragen bei beiden Geschlechtern am Hinterrande je zehn bis zwölf rückwärts gerichtete Härchen, während die Sternite nur beidseitig der Mediane kurz beborstet sind. Die Analtaster tragen vier bis sechs verschieden lange Borsten, und auch die etwas vorstehenden Stachelscheiden sind kurz bewimpert (Abb. 28 u. a.).

Die Skulptur ist nirgends eine auffallende. Der Kopf erscheint oberseits glänzend, zerstreut und äußerst fein punktiert. Auf der Stirn ist er beidseitig der Fühlergruben zart längsgestrichelt. Die Fühlergruben sind dagegen glatt und glänzend. Die Kopfunterseite zeigt feine Längsfurchen, die das Hinterhauptsloch bogenförmig umgrenzen.

Das Pronotum ist fein quer, das Mesonotum fein längs chagriert. Die übrigen Partien des Thoraxkomplexes, besonders auch dessen Ventralseite, sind glatt und glänzend. Das Abdomen ist gleichfalls glatt und glänzend, die einzelnen Segmente zeigen eine nur schwer erkennbare Netzaderung.

b) Der Kopf und seine Anhänge.

Die Kopfkapsel erscheint von oben rundlich und zeigt nur gegen vorn eine leichte Verjüngung, bedingt durch die geraden und schwach nach vorn konvergierenden Wangen, welche den leistenförmig schmalen Clypeus beidseitig etwas überragen. Die Augen und der Hinterhauptsrand bilden zusammen einen gleichmäßig rundlichen Umriß. Im Profil erkennt man dagegen die starke Abplattung der Kapsel (Abb. 4).

Charakteristisch für *Pirene* sind die weit nach vorn gerückten, vor den Augen dicht am Clypeus befindlichen Einlenkungsstellen der Fühler, die nur ein schmaler und glatter Längshöcker voneinander trennt. Ihre Entfernung ist etwa halb so groß als die Distanz zwischen Gelenkgrube und unterm Rande des gleichseitigen Facettenauges. Die systematisch wichtigen Fühlergruben vereinigen sich nach hinten zu einer tiefen, völlig glatten, medianen Längsfurche, die entweder vor der vordern Ocelle spitz endigt, oder beidseitig dieses Organes sich auch ausweiten kann. Die Form dieser sehr auffallenden und typischen Stirnfurche kann somit wechseln. Beide

Fühlerschäfte können darin nahezu vollständig geborgen werden (Abb. 3 u. 4).

Die Facettenaugen sind bei beiden Geschlechtern übereinstimmend ausgebildet. Im Längsprofil zeigen sich 18—22 Einzelfacetten. Die Augen sind getrennt und stoßen auch am Hinterhauptsrande nicht zusammen. Infolge ihrer schwachen Wölbung treten sie nur wenig aus dem Kopfumrisse heraus (Abb. 4).

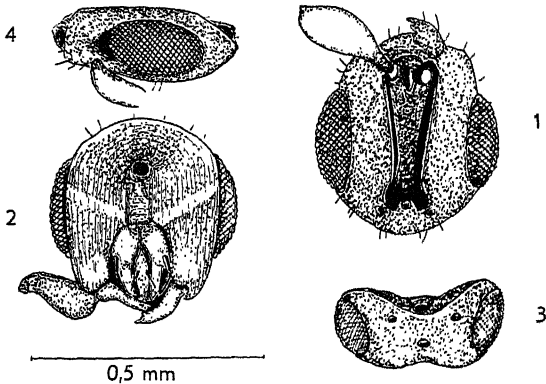


Abb. 4. Pirene, Kopf. 1 = von vorn, 2 = von hinten, 3 = von oben, 4 = von der Seite. Leitz Ok. 1, Obj. 3.

Der Fühlerschaft ist je nach dem Geschlecht verschieden gestaltet. Er bildet eines der auffallendsten sekundären Geschlechtsmerkmale. Während er beim Männchen stark verdickt ist (Länge zu Breite wie 0,2 zu 0,1 mm), ist er beim Weibchen schlank (Länge zu Breite wie 0,13 zu 0,03 mm). Der männliche Fühlerschaft ist zwar merklich länger als der weibliche, wirkt aber infolge seiner bauchigen Anschwellung plumper (Abb. 5).

Das erste Glied der sechsgliedrigen Geißel, das Stielchen, ist länger als breit und keulenförmig. Die vier folgenden Glieder sind dagegen tellerartig flach, viel breiter als lang. Sie heißen Ringglieder. Das letzte Geißelglied ist bedeutend größer als die Ringglieder und vermittelt den Uebergang von Geißel zu Keule. Die Uebergangsstelle ist deutlich markiert. Die Keule ist dreigliedrig und endigt in einem durchsichtigen tubusförmigen Sinnesorgan, wie sie schon vom letzten Geißelgliede an auftreten (Abb. 6).

Die Mandibeln sind bei beiden Geschlechtern gleich kräftig gebaut, von gedrungener Form und in der Regel vierzählig; ein oder mehrere der kurzen, kegelförmigen Zähne können abgebrochen oder nicht völlig zur Ausbildung gekommen sein (Abb. 7). Die Mandibeln greifen in der Ruhelage übereinander. Es ist leicht ver-

ständig, daß *Pirene* beim Öffnen des Cocons der Gallmücke und vor allem beim Herausarbeiten aus der Erde solch kräftiger Mandibeln bedarf.

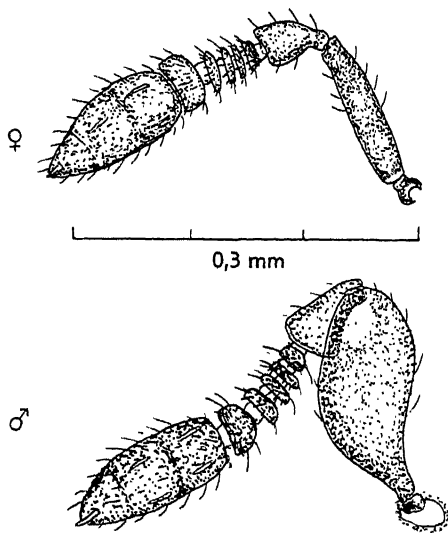


Abb. 5. *Pirene*. Weiblicher u. männlicher Fühler. Leitz Ok. 3, Obj. 3.

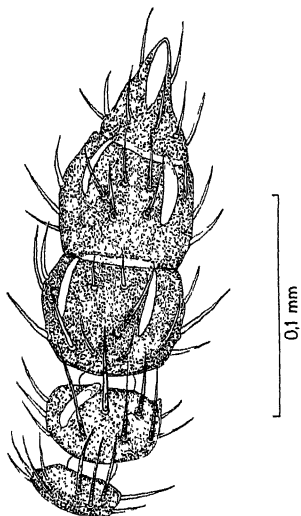


Abb. 6. *Pirene*, Männchen. Fühlerkeule. Leitz Ok. 1, Obj. 7.

Ueber relative Lage und Größe der ersten und zweiten Maxillen orientieren die Abb. 8—9. Bei geöffneten Mandibeln sind von vorn nur die Spitzen der Maxillarpalpen und diejenige der Glossa sichtbar. Von der Seite gesehen, ragen Maxillen und Labium entweder gar nicht oder nur in ihren distalen Teilen aus dem Profil des Kopfes heraus.

Die Stipites der ersten Maxillen stoßen hinten in breiter Front zusammen. Die verzweigte Cardo sitzt senkrecht nach dem Kopfinnern orientiert auf dem Stipes und ermöglicht durch zwei Fortsätze die Verbindung mit entsprechenden Fortsätzen des Schlundgerüsts (Abb. 10).

Der Kiefertaster besteht aus drei Gliedern, nicht aus zwei, wie bis heute angenommen wurde. Das erste Glied sitzt auf einem breiten Podium, das zweite ist nur kurz, fast so breit als lang, während das schlanke letzte Glied nicht die Länge der zwei ersten Glieder zusammen erreicht. An seinem Schaft trägt das letzte Tasterglied eine Borste und an der Spitze zwei von ungleicher Länge. Die Galea (Außenlade) ist stark chitiniert. Sie sitzt dank eigenartiger Chitinspannen dem Stipes fest auf und ist an ihrem obren Rande mit einer größern Anzahl scharfer Dörnchen und Borsten bewehrt. Die

schwach chitinisierte, an ihrem Innenrande gefranste Lacinia (Innenlade) liegt teilweise in der Längsnische der Galea verborgen und kann nur durch Auf- und Abwärtsbewegung des Mikroskoptubus nach Lage und Größe untersucht werden.

Das Labium (zweite Maxille) ist zwischen die zwei breiten Stipites der ersten Maxillen keilartig eingeschoben. Die Labialpalpen sind eingliedrig und tragen an der Spitze eine lange Borste. Die Zunge erweitert sich in der Vertikalansicht etwas nach vorn und trägt an der Spitze unterseits einige scharfe Dörnchen, dagegen ist die entsprechende Zungenpartie auf der dem Pharynx zugewendeten Oberseite durch rauhe, in Reihen geordnete, warzige Papillen ausgezeichnet. Die Paraglossen erreichen kaum die Zungenspitze, erweitern sich dagegen nach hinten zu senkrecht auf der Oberfläche stehenden ausgefranzten Lamellen. Die Verbindung des Labiums mit der Kopfkapsel erscheint locker. Das Submentum läßt sich nicht mit Sicherheit isolieren. Unsere Beobachtungen sprechen dafür, daß eine nach hinten aus dem stark chitinierten Hauptkomplex der Unterlippe hervorragende kurze Spitze als Submentum angesprochen werden kann, die durch Sehnen mit dem über die Stipites der ersten Maxillen vorstoßenden Schlundgerüst verbunden ist. In bezug auf die Größenverhältnisse und näheren Einzelheiten sei auf die beigefügten Abbildungen verwiesen (Abb. 9—10).

Das Labrum (Oberlippe) besteht aus einer vorn bewimperten, halbkreisförmigen Lamelle, die oralwärts etwas chitinisiert ist und dort drei eng beieinander stehende, nach vorn gerichtete Borsten trägt.

Der Hypopharynx (untere Innenlippe) ist ebenfalls vorn bewimpert und mit zwei ventralen Borsten versehen. Als weitere chitinisierte Teile des Hypopharynx lassen sich erkennen: 1. eine rundlich viereckige Schlundplatte mit zwei Sinnesgruben und 2. zwei seitliche, nach hinten gerichtete und dort etwas verbreiterte Superlinguae. An der Basis der Mittelplatte erscheint eine chitinisierte Spongel, welche den Mundkanal umschließt und dadurch die Verbindung mit der versteiften Partie des Labrums gewinnt (Abb. 11 bis 12).

Die Reduktion verschiedener Mundgliedmaßen läßt den Schluß zu, daß die Nahrungsaufnahme aller Wahrscheinlichkeit nach durch Einschlürfen der Nährflüssigkeit vonstatten geht. Ein regelrechtes Aufleckern, wie wir es z. B. von Ameisen her kennen, scheint nicht möglich zu sein. Die eigenartige Bewaffnung der Zungenspitze könnte auch die Vermutung zulassen, daß die Tiere mittelst dieses Organes zarte und pralle Pflanzengewebe, wie ihnen solche in den Erbsenblüten zur Genüge dargeboten sind, anzuschürfen imstande sind. Uebrigens scheint sich unser Chalcidier hiebei auch gelegentlich der Mandibeln zu bedienen. Endgültige Untersuchungsergebnisse über den Mechanismus der Nahrungsaufnahme stehen aber

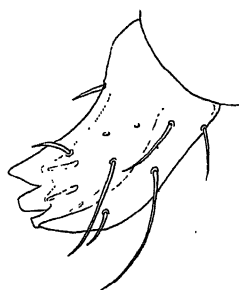


Abb. 7. Pirene. Mandibel. Ansicht von unten. Leitz Ok. 1, Obj. 7.

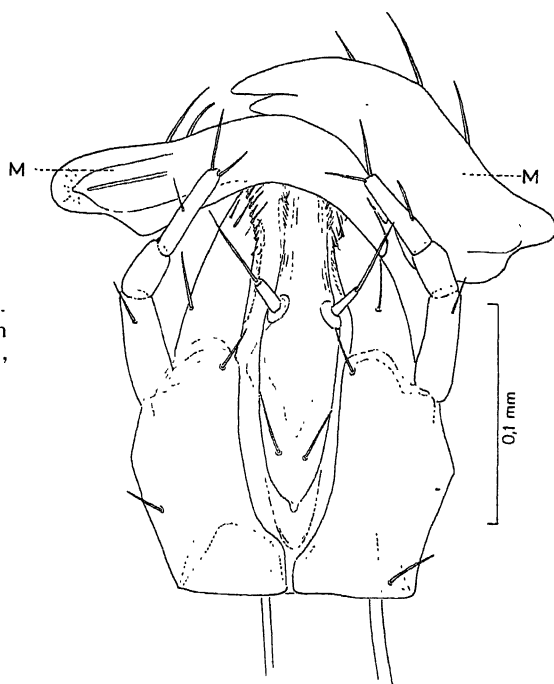


Abb. 8. Pirene. Mundgliedmaßen-Komplex. Ventralansicht. M = Mandibel. Leitz Ok. 1, Obj. 7.

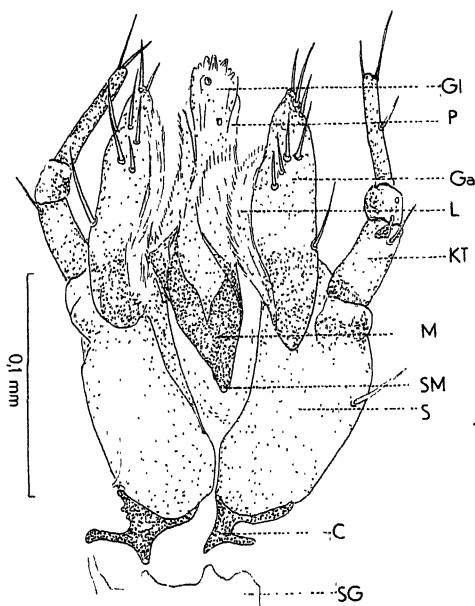


Abb. 9. Pirene. Erste u. zweite Maxille. Dorsalansicht. C = Cardo, Ga = Galea, Gl = Glossa, KT = Kiefertaster, L = Lacinia, M = Mentum, P = Paraglossa, S = Stipes, SG = Schlundgerüst, SM = Submentum. — Leitz Ok. 1, Obj. 7.

noch nicht zur Verfügung. Wir konnten nur einwandfrei feststellen, daß *Pirene graminea* gerne feuchte Gewebepartien aufsucht und dieselben erst verläßt, nachdem die Feuchtigkeit verschwunden ist.

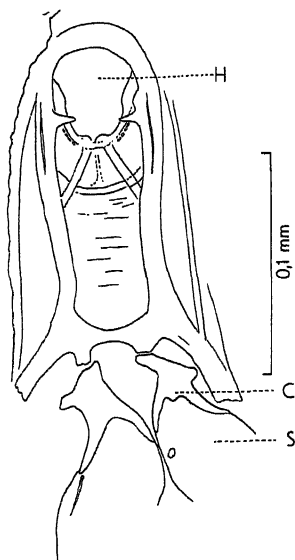


Abb. 10. *Pirene*. Schlundgerüst, etwas vom Mundgliedmaßen-Komplex weggezogen. Ansicht v. Kopfinnern her. C = Cardo, H = Hinterhauptsloch, S = Stipes der 1. Maxille. Leitz Ok. 1, Obj. 7.

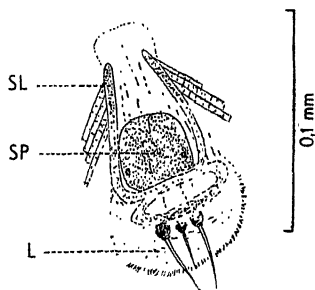


Abb. 11. *Pirene*. Labrum und Hypopharynx. Dorsalansicht. L = Labrum, SL = Superlinguae, SP = Schlundplatte. Leitz Ok. 1, Obj. 7.

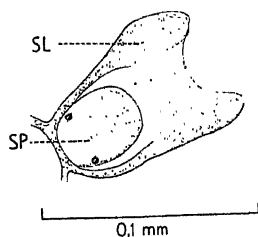


Abb. 12. *Pirene*. Hypopharynx. SL = Superlinguae, SP = Schlundplatte mit zwei Sinnesporen. Leitz Ok. 1, Obj. 7.

c) Der Thorax und seine Anhänge.

Am Thorax kann im Profil ein breites, steil aufsteigendes Pronotum erkannt werden. Mesonotum und Scutellum sind zumeist abgeflacht und liegen nahezu in einer Ebene. Die Parapsidenfurchen durchschneiden das ganze Mesonotum. Sie sind aber nur vorne vertieft, während sie hinten als ganz flache und schmale Furchen die Naht zwischen Mittellücken und Schildchen gerade noch erreichen. In sanft abfallender Kurve folgt dem bereits etwas geneigten, unbewehrten Scutellum das relativ breite Metanotum, an welches sich das gleicherweise bis zum Petiolus abfallende Mediansegment, also das erste, in den Thoraxkomplex bezogene Abdominalsegment unmittelbar anschließt. Die ganze Profillinie gleicht somit einem oben ein-

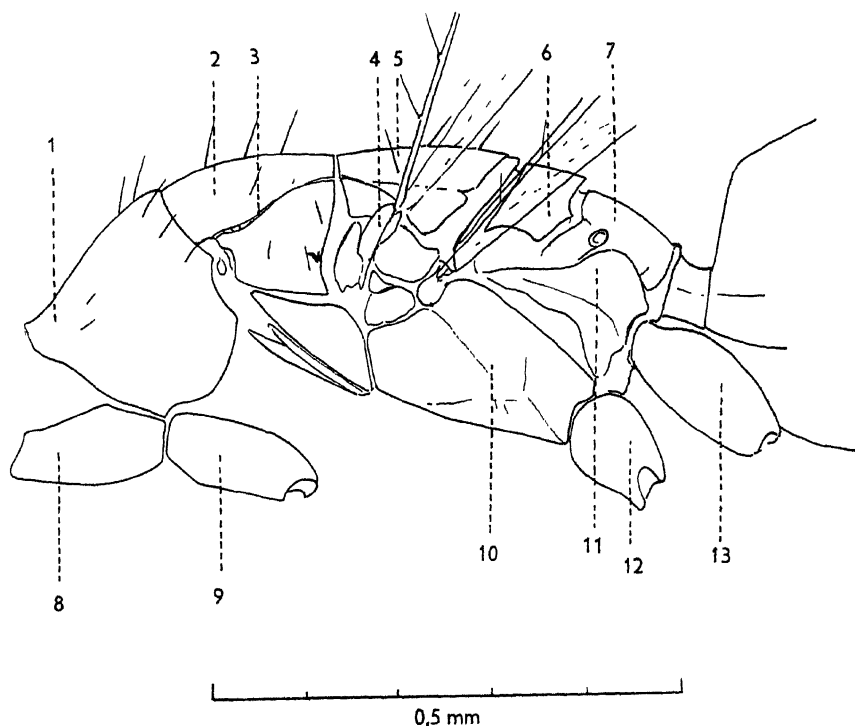


Abb. 13. *Pirene*. Thorax. 1 = Pronotum, 2 = Mesonotum, 3 = Parapsidenfurchen, 4 = Tegula, 5 = Scutellum, 6 = Metanotum, 7 = Mediansegment, 8 = Propleura, 9 = 1. Coxa, 10 = Mesosternit, 11 = Metasternit, 12 = 2. Coxa, 13 = 3. Coxa. Leitz Ok. 3, Obj. 3.

gedrückten flachen Bogen. Im übrigen sei auf die Abbildung 13 verwiesen.

Die Flügel werden durch zwei lange und winklig gebogene Frenalhäkchen zusammengehängt (Abb. 15). Die Vorderflügel sind kaum 2,5 mal so lang als breit. Als typische Chalcidierflügel weisen sie nur eine sehr reduzierte Nervatur auf (Abb. 14). Der Hinterflügel ist schmal. Die vereinigte Flugfläche beider Flügel ist am Rande fein und lang gefranst.

Die Beine sind schlank mit nur geringer Schenkelverdickung (Abb. 17—18). Die Hüften der Mittelbeine erscheinen klein und plump, während jene der Vorder- und besonders der Hinterbeine langgestreckte, mächtige Stämme verkörpern. Die Hüftglieder der Vorderbeine stoßen in der Mediane nicht zusammen. Die Hüften der Mittelbeine finden sich gegen die Körpermitte verschoben, wo

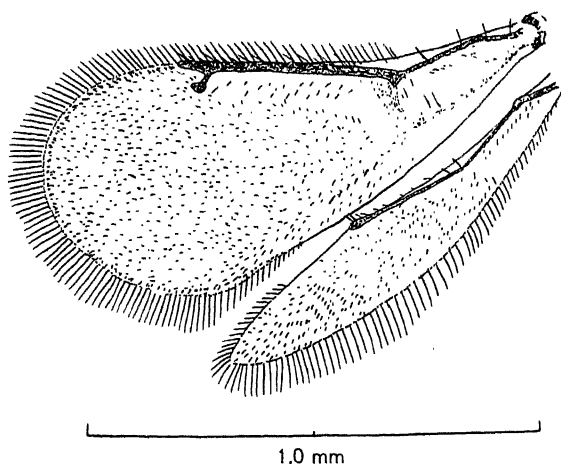


Abb. 14. *Pirene*, Flügelpaar. Leitz Ok. 1, Obj. 3.

sie aneinander stoßen, während jene des letzten Beinpaares wiederum weit auseinander gerückt sind. Alle Beine tragen einen mehr oder weniger walzenförmigen Trochanter. Den Schenkeln fehlt, im Gegensatz zu der Familiendiagnose, eine deutlich abgeschnürte proximale Partie, der sogenannte doppelte Trochanter! Doch können besonders deutlich an der Basis der Mittel- und Hinterschenkel schwache Einkerbungen beobachtet werden, welche jedoch nie um den ganzen Femur herumgehen. Sie bilden die distale Begrenzung der Sinneszone, welche uns an der Innenkante der Schenkelbasis auffällt (Abb. 17).

Die Tibia des Vorderbeines trägt den typischen Putzdorn, eine in zwei ungleiche Spitzen endigende Hohlkehle (Abb. 18). Der Metatarsus des Vorderbeines zeigt keinerlei speziell dem Putzgeschäft angepaßte Bildungen. Die Tibia des Mittelbeines besitzt nur einen längeren, zart gefiederten Endsporn, während jene des Hinterbeines neben einer Anzahl kleinerer zwei größere, charakteristische, ungleichlange Enddornen aufweist.

Alle Tarsen sind fünfgliedrig. Der Metatarsus ist in der Regel etwas kräftiger gebaut als die drei folgenden Tarsenglieder. Die Länge der letzteren nimmt vom zweiten bis vierten Gliede etwas ab, während das fünfte oder Endglied etwa doppelt so lang wie das vorletzte ist. Die leicht gekrümmten Krallen entspringen einer kleinen basalen Anschwellung. Sie sind sehr klein, getrennt und einfach, also weder gekämmt noch gezähnt.

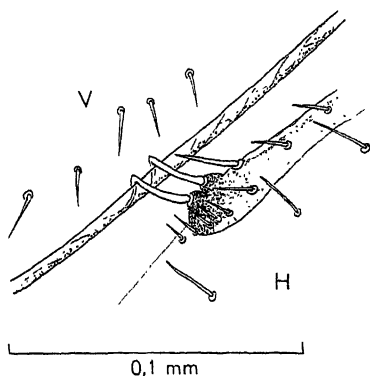
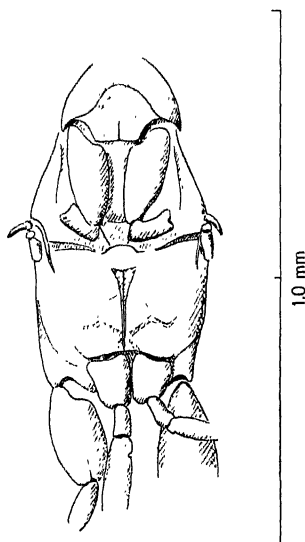


Abb. 15. *Pirene*, Frenalhäkchen. H = Hinterflügel, V = Vorderflügel.
Leitz Ok. 1, Obj. 7.

Abb. 16. *Pirene*, Thorax.
Ventral-Ansicht. Leitz
Ok. 3, Obj. 3.

d) Das Abdomen.

Das Abdomen ist kurz gestielt und dem Thorax ventralwärts ansitzend. Seine Umrißlinie verläuft je nach Umständen verschieden. Nach der Nahrungsaufnahme wird das Abdomen von oben gesehen eiförmig, während es vorher an den Seiten stark komprimiert erscheint und an eine senkrecht zur Unterlage stehende Lamelle erinnert. In der Regel zeigt sein Querschnitt einen gebogenen Rücken, während die Ventralseite spitzwinklig komprimiert ist, so daß das Querprofil einem schmalen Kreissektor verglichen werden kann. Diese laterale Komprimierung der ventralen Abdominalpartien ist typisch und kann deshalb als systematisches Merkmal verwertet werden.

Als erstes Abdominalsegment wurde bereits oben das in den Thoraxkomplex verschobene Mediansegment bezeichnet. Dieses Mediansegment wird in der vorliegenden Arbeit stets als erstes Abdominalsegment mitgezählt, auf welchen Umstand hier nachdrücklich aufmerksam gemacht sein soll. Bei beiden Geschlechtern können äußerlich sieben abdominale Segmente, nämlich das Mediansegment sowie sechs Tergite und ebenso viele Sternite gezählt werden.

Das zweite, in morphologisch-systematischen Publikationen über andere Hymenopteren meist als erstes Hinterleibssegment bezeichnete Abdominalsegment ist bei beiden Geschlechtern ähnlich gestaltet und in Abb. 19 in der Ansicht von der Körperinnenseite

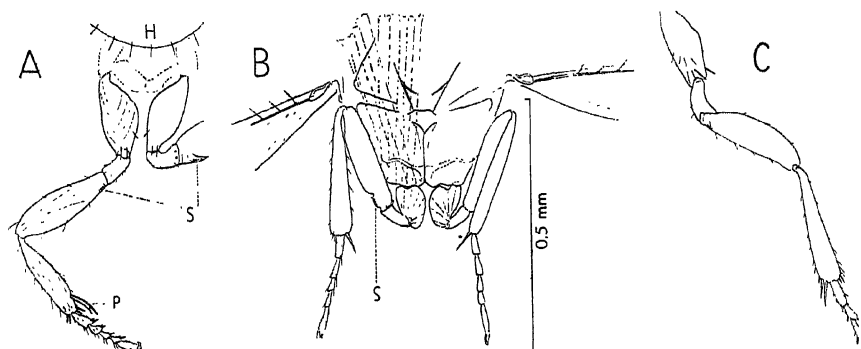


Abb. 17. *Pirene*. A = Vorderbein, B = Mittelbein, C = Hinterbein. Leitz Ok. 3, Obj. 3. H = Hinterhauptsrand, P = Putzdorn, S = Sinneszone.

schematisch skizziert worden. Während nun aber die männlichen Tergite 3—6 einfach, wenig chitiniert, mehr oder weniger rechteckig geformt sind, erscheinen die entsprechenden weiblichen Rückenschilder teilweise stärker chitiniert und besonders caudalwärts schmaler und auffallend winklig gebogen (Abb. 22). Wird ein solches Tergit aus dem Körperverbande gelöst, so rollt es sich sofort beidseitig nach unten ein! Die Tergite, besonders jene des weiblichen Abdomens, werden also in steter Spannung gehalten. Sie üben dank ihrer Elastizität einen konstanten Druck auf die Seiten des Abdomens aus, wodurch sich die erwähnte laterale Komprimierung des Hinterleibes wenigstens teilweise erklären läßt. Wir kommen auf die Erscheinung bei der Besprechung des Stechaktes zurück.

Eine ganz unerwartete Verschiedenheit zeigen die Sternite der beiden Geschlechter. In Abbildung 20 sind die sämtlichen Sternite eines Weibchens und eines Männchens der Reihe nach abgebildet, so daß die sich entsprechenden Ventralplatten direkt miteinander verglichen werden können. Diese Gegenüberstellung vermag besser als jegliche Beschreibung die großen Unterschiede zwischen den Sterniten der Geschlechter zu veranschaulichen. Die Sternite des Männchens sind unter sich ähnlich gestaltet, es sind einfache, leicht gebrochene, rechteckige Platten ohne auffallende Merkmale. Jene des weiblichen Abdomens sehen dagegen ganz abnorm aus. Vom dritten bis sechsten Sternite zeigt sich eine rapid zunehmende Einkerbung der vordern und eine chitinöse Versteifung der Mittelpartie des hintern Randes. Des weitern muß die stark ausgeprägte mediane Knickung all dieser Platten auffallen. Diese eigentümlichen Veränderungen verleihen einem solchen Sternit ein schmetterlingsartiges Aussehen. Losgelöst klappen die beiden Sternitflügel

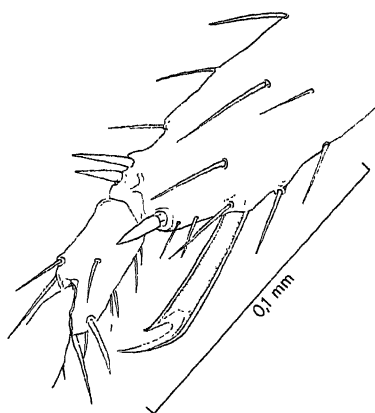


Abb. 18. Pirene. Vorderbein, Putzapparat. Leitz Ok. 3, Obj. 7.

Abb. 19. Pirene. Tergit und Sternit des zweiten Abdominal-Segmentes. Innenansicht. T = Tergit, S = Sternit, E = Eintritts-Oeffnung aus dem Thorax. Leitz Ok. 3, Obj. 3.

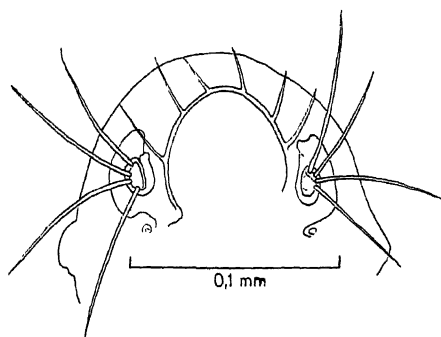
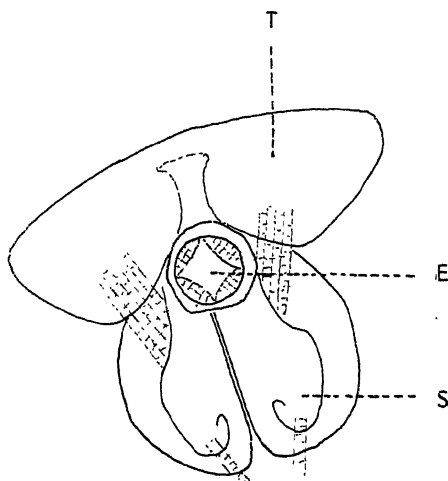


Abb. 21. Pirene. Männchen. Tergit des 7. Abdominalsegmentes, mit den zwei Analtastern. Leitz Ok. 1, Obj. 7.

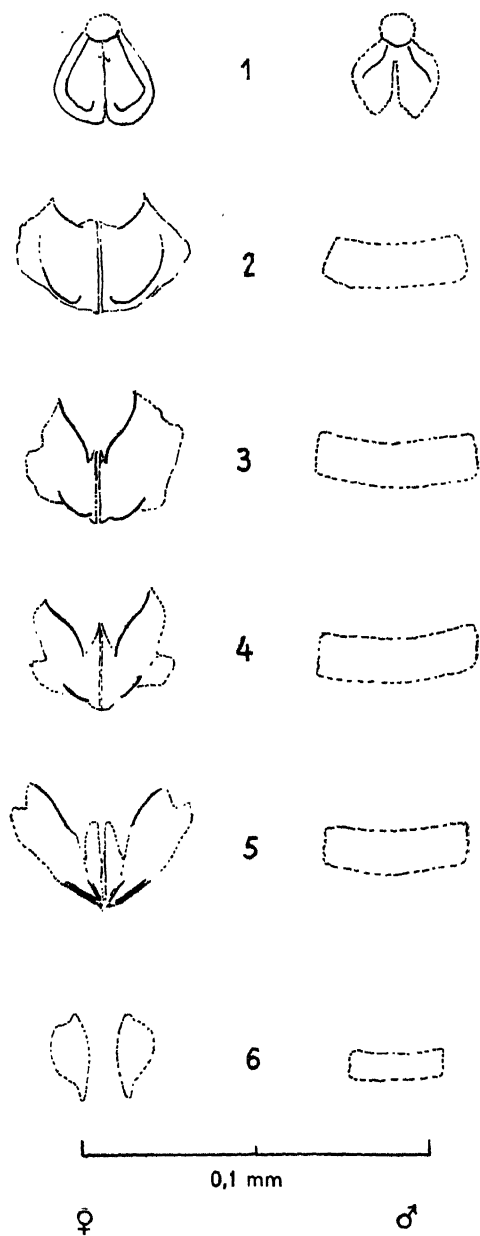


Abb. 20. *Pirine graminca* Hal. 1.—6. Abdominalsternit von Weibchen und Männchen.

gleich jenen eines Tagfalters dorsalwärts zusammen. Die Form des Sternites ergibt somit ein weiteres, außerordentlich charakteristisches sekundäres Geschlechtsmerkmal.

Das siebente Tergit trägt sowohl beim Männchen wie beim Weibchen beidseitig je einen kleinen Analtaster, eine in eine Cuticularnische gebettete Chitinwarze, aus der vier bis fünf z. T. lange und kräftige, nach verschiedenen Richtungen orientierte Borsten herausragen (Abb. 21).

Beim Männchen ist dieses Tergit frei und leicht ablösbar, beim Weibchen dagegen lateral mit den quadratischen Platten des Stachelapparates verwachsen, wodurch dieser einen dorsalen festen Aufhänge- und Drehpunkt erhält, so daß der ganze Apparat beim Stechakte aus dem Körper herausgestoßen werden kann. Diese Verwachsung des letzten außen sichtbaren Tergites mit den quadratischen Platten, die ein weiteres, ins Körperinnere verlegtes Abdominaltergit darstellen, kann als vorzügliche Anpassung an die dem Weibchen unserer Erzwespe gestellte Aufgabe, mit relativ kurzen Stechborsten tief in die Jungtriebe der Erbsenpflanze einzustechen, wo die Contarinialarven verborgen sind, bezeichnet werden.

Die zwei weiteren Parasitenarten von *Contarinia pisi*, *Sactogaster pisi* und *Inostemma boscii* besitzen sehr lange Stechborsten, dank derer sie ohne weiteres mit dem weit ausstülpbaren Legerohr der Gallmücke konkurrieren können. Ihre Stechborsten sind so lang, daß sie in der Ruhelage in einer eigenen Abdominaltasche (Abb. 54) aufgerollt, oder in einem dorsalen Futterale zusammen-

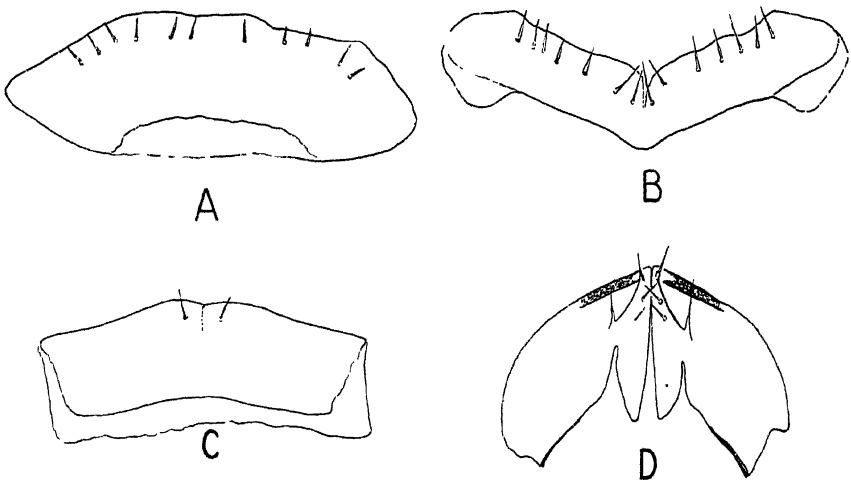


Abb. 22. *Pirene*. A = männliches Tergit, B = weibliches Tergit, C = männliches Sternit, D = weibliches Sternit. Leitz Ok. 3, Obj. 3.

gefaltet werden müssen. Das Pireneweibchen besitzt dagegen nur kurze Stechborsten, dafür kann es diesen letzteren, sowohl die Lege-scheide als auch die quadratischen Platten, als Verlängerungsglieder anfügen und streckt dazu auch noch das Abdomen zu einer spitzen Spindelform aus. Stechborsten, Stechborstenrinnen, quadratische Platten und das weit ausgestreckte Abdomen bilden zusammen einen ebenso langen Stech- und Legeapparat, wie er den beiden andern, soeben genannten Parasitenarten in Form der außerordentlich langen Stechborsten zukommt. Wir haben hier ein glänzendes Beispiel, welches aufs neue zeigt, wie die Natur ein bestimmtes Ziel auf ganz verschiedene Weise erreichen kann.

Das siebente männliche Sternit ist normal und unterscheidet sich, von etwas geringerer Größe abgesehen, kaum von den andern Ventralplatten. Das entsprechende weibliche Sternit, das Hypopygium, ist nur noch als zwei schwach chitinierte, unter sich nicht mehr verbundene Platten nachweisbar (Abb. 20).

e) *Die Genitalanhänge.*

Das männliche Kopulationsorgan (Abb. 23—26) reicht vorn bis zum fünften Abdominalsegment. Ventral und lateral werden äußerlich je eine kleine Haftklappe (8. Sternit) und dazwischen die schwach nach unten gebogene Penisspitze erkennbar. Der ganze übrige, im Innern des Abdomens befindliche Kopulationsapparat hängt an einem Chitinstab, der von der Mediane des Aftersegmentes hinunterreicht (Abb. 24—25) und mit seinem untern Ende durch Bänder das Kopulationsorgan festhält. Letzteres gleicht einem leicht bauchig erweiterten Becher, oder könnte auch mit einer am verjüngten Ende aufgeschlagenen Eischale verglichen werden, worin alle Einzelorgane geborgen liegen. Zur weiteren Orientierung sei auf die Abbildungen verwiesen. Der Penis ist beidseitig etwas verstärkt und wird seiner ganzen Länge nach vom Ductus ejaculatorius durchfurcht. An seiner Spitze finden sich einige große Sinnesporen, sowie feine Sinneshärchen. Gegen seine Basis hin senkt sich der Penis und erhält dort auf beiden Seiten starke, nach außen zu sich allmählich verlierende Chitinversteifungen. Er endet vor einem kräftig chitinösen Samenkelch, den der Ductus ejaculatorius durchzieht. Die lateralen Sklerite des Penis sitzen auf einem Spangengerüst, bestehend aus zwei Hauptspangen, die bis zum Grunde des Bechers reichen. Da der ganze Becher mit starken Muskeln ausgefüllt ist, kann man sich leicht vorstellen, daß durch deren Zusammenziehung die steifen Chitinspangen den Penis bewegen, d. h. nach hinten und aus dem Körper hinaus schieben müssen. Von der Berührungsstelle der erwähnten Sklerite zweigt beidseitig je eine kleinere Spange nach hinten ab, die meist durch den Samenkelch verborgen in einer Lanzettspitze endet.

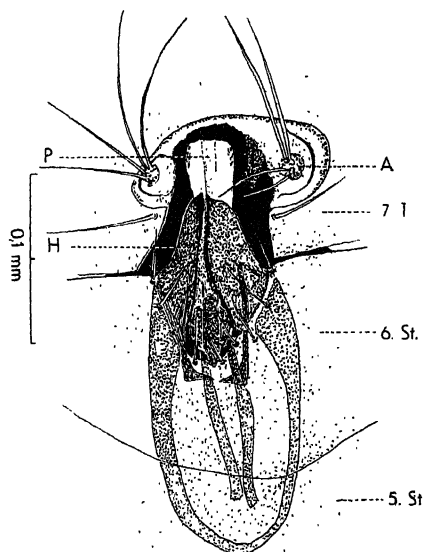


Abb. 23. Pirene. Männlicher Kopulationsapparat. Ventralansicht. A = Analtaster, H = Haftklappe (7. Sternit), P = Penis. Leitz Ok. 3, Obj. 5.

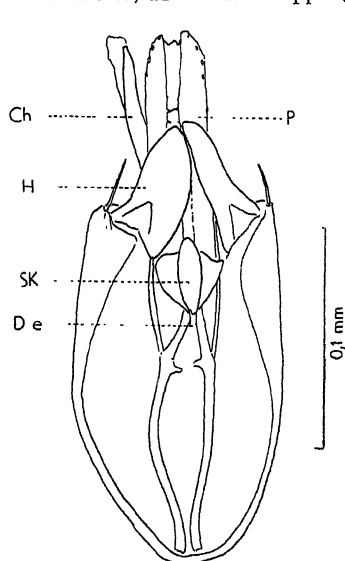


Abb. 24. Pirene. Männlicher Kopulationsapparat. Ventralansicht. Ch = Chitinstab, D.e. = Ductus ejaculatorius, Einmündungsstelle, H = Haftklappe, SK = Samenkelch. Leitz Ok. 1, Obj. 7.

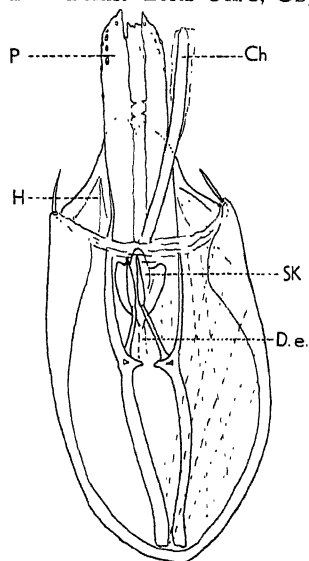


Abb. 25. Pirene. Männlicher Kopulationsapparat. Dorsalansicht. Ch = Chitinstab, D.e. = Ductus ejaculatorius, H = Haftklappe, P = Penis, SK = Samenkelch. Leitz Ok. 1, Obj. 7.

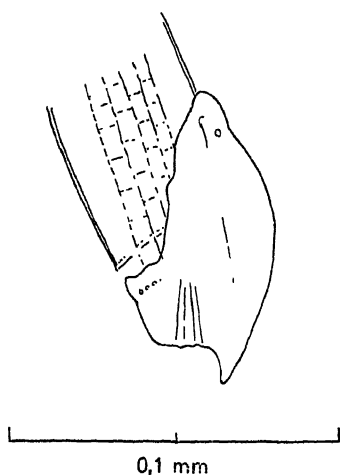


Abb. 26. *Pirene*. Haftklappe des männlichen Kopulationsapparates. Leitz Ok. 3, Obj. 5.

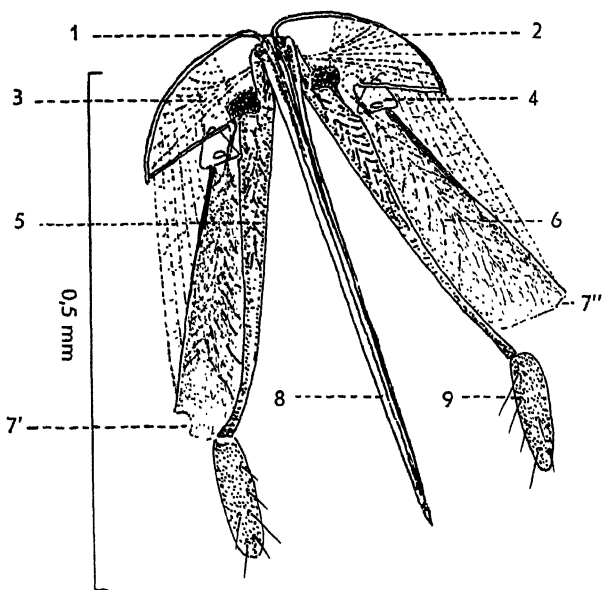


Abb. 27. *Pirene*. Weiblicher Stachelapparat. Ventralansicht; auseinandergebreitet. 1 = Scharniergelenk, 2 = Stechborstenbogen, 3 = Sichel-förmige Platte, 4 = Winkelplatte, 5 = oblonge Platte, 6 = quadratische Platte, 7 = Abrißstellen des 7. Tergites, 8 = Stachelrinne, 9 = Stachel-scheiden. Leitz Ok. 3, Obj. 3.

Der Stachelapparat (Abb. 27—31) liegt in der Regel nicht parallel zur Bauchseite, sondern infolge der Verwachsung des siebenten Tergites mit der quadratischen Platte schief ansteigend im Abdomen. Kopfwärts reicht er etwa bis zum vierten Sternite. Da das siebente Sternit (Hypopygium) geteilt ist, tritt der Apparat schon nach dem sechsten Sternite aus dem Körper heraus. Die Stachelrinne reicht bis zur Hinterleibsspitze, die Stachelscheiden dagegen sind als schmale, das Abdominalende überragende Lamellen von außen sichtbar.

Der Stachelapparat besteht aus Stechborsten, Stechborstenbogen, Gabelbein, Stachelrinne, Stachelscheiden, sichelförmigen Platten, oblongen Platten, Winkelplatten und quadratischen Platten.

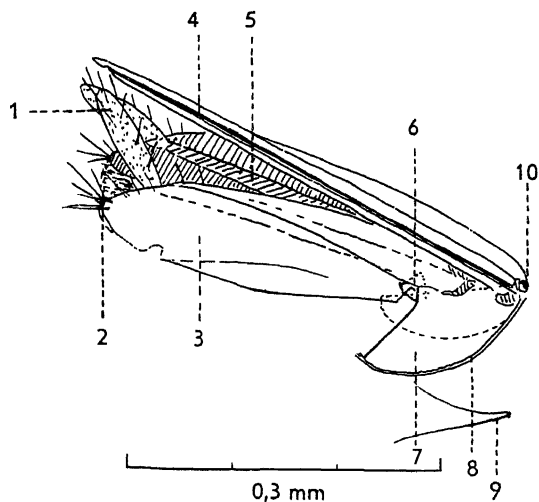


Abb. 28. Pirene. Weiblicher Stachelapparat. Lateralansicht. 1 = Stachelscheiden, 2 = Analtaster, 3 = quadratische Platte, 4 = Stachelrinne mit Stechborsten, 5 = oblonge Platte, 6 = Winkelplatte, 7 = sichelförmige Platte, 8 = Stechborstenbogen, 9 = Gabelbein, 10 = Scharniergelenk. Leitz Ok. 3, Obj. 3.

Die quadratischen Platten sind, wie dies bereits mitgeteilt wurde, am dorsalen und am caudalen Rande durch das mit ihnen verwachsene siebente Tergit dorsalwärts bogenartig miteinander fest verbunden. Die Verwachsungszone darf dort angenommen werden, wo sich am dorsalen Rande der quadratischen Platten halbkreisförmige Einbuchtungen befinden. Die ganze, durch Chitineinlagerungen stellenweise verstärkte laterale Seite und der dorsale Rand sind durch viele und starke Muskeln, von denen unten noch die Rede sein wird, mit dem Stechborstenbogen verbunden.

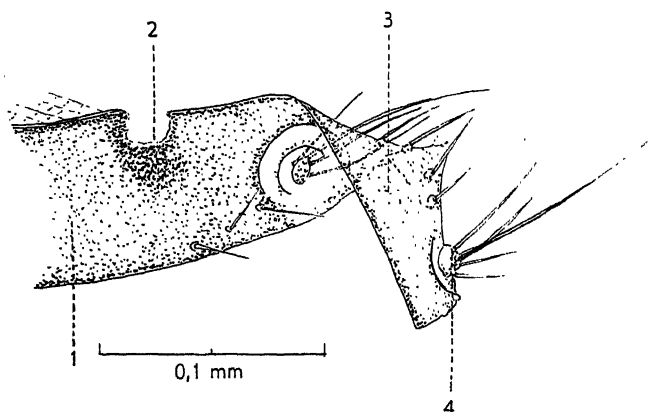


Abb. 29. Pirene. Detail des Stachelapparates. 1 = quadratische Platte, 2 = Verwachsungszone von quadratischer Platte und 7. Tergit, 3 = 7. Tergit, 4 = Analtaster. Leitz Ok. 3, Obj. 5.

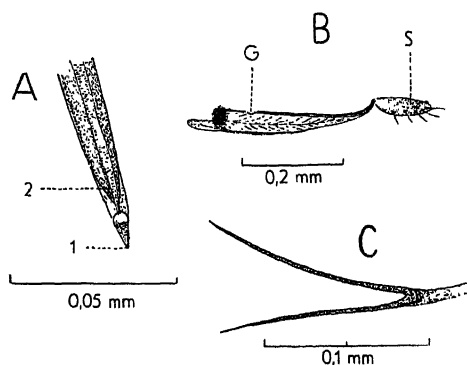


Abb. 30. A = Stachelspitze. 1 = Stachelrinnenspitze, 2 = Stechborstenspitze. Leitz Ok. 3, Obj. 7.

B = Oblonge Platte und Stachelscheide des Stachelapparates. Leitz Ok. 3, Obj. 3. G = Gelenkgrube der Winkelplatte, S = Stachelscheide.

C = Gabelbein des Stachelapparates. Leitz Ok. 3, Obj. 3.

Die dreieckige Winkelplatte ist stark rückgebildet. Eine ihrer Ecken sitzt in einer durch feinste Zähnchen ausgezeichneten Gelenkgrube des dorsalen Randes der entsprechenden oblongen Platte. Die beiden langgestreckten oblongen Platten tragen am Hinterende je eine lanzettförmige, mit sechs langen Sinnesborsten und mit Sinnesgruben versehene Stachelscheide. Kopfwärts weist die oblonge Platte außer der erwähnten, der Winkelplatte dienenden Gelenkgrube eine stark chitinöse, geschwulstartige Verdickung auf, um dann in dem Charniargelenk zu enden, in welchem sich die Stachelrinne drehen kann. Die Stachelrinne umfaßt die teilweise verwach-

senen Stechborstenrinnen. Bezüglich Lage und Form der Organe des Stachelapparates sei auf die Abbildungen verwiesen.

Um nun die Funktion des Stechapparates verstehen zu können, müssen wir neben diesen Skleriten auch die Muskulatur berücksichtigen.

Wir unterscheiden im wesentlichen die folgenden vier Muskelgruppen (Abb. 31):

1. Die der ganzen Länge der oblongen Platte entlang nach vorn ziehenden, fiederartig angeordneten Fasern, welche neben der chitinisierten Geschwulst der Platte vorbei in eine Sehne auslaufen; letztere reicht vorn bis zum Scharniergelenk, das von der Basis der Stachelrinne und jener der oblongen Platte gebildet wird. Die Kontraktion dieser Muskelgruppe muß das Hinausklappen der Stachelrinne samt den Stechborsten aus dem übrigen Stachelapparat zur Folge haben (Abb. 31).

2. Die auf der dorsalen Seite der quadratischen Platte gleichfalls fiederartig angeordneten Muskelfasern (Gruppe 2, Abb. 31) laufen kopfwärts in eine Sehne aus. Diese Sehne zieht unter der kleinen Winkelplatte durch und ist mit der aufsteigenden Chitinspange bogenförmig verwachsen. Auf letzterer liegt der Anfangsteil des Stechborstenbogens. Die Kontraktion dieser Muskeln muß sich als Zug auf die Chitinspange übertragen, wodurch ein Hinausstoßen der Stechborsten bewirkt wird. Die Winkelplatten sind somit beim Hinausschieben der Borsten nicht, wie bei andern Hymenopteren, aktiv beteiligt! Bei aculeaten Hymenopteren z. B. wird die auf die quadratischen Platten wirkende Zugwirkung auf die Winkelplatten und von hier durch ein Hebelsystem auf die Stechborsten übertragen.

3. Innerhalb des Stechborstenbogens, im Gebiete der sichelförmigen Platte, sind eine Anzahl Muskelfasern fächerförmig angeordnet, welche in eine gemeinsame Sehne auslaufen. Diese Sehne hat ihre Ansatzstelle nahe der Sehnenansatzstelle der zuerst genannten Muskelgruppe. Wird die Stachelrinne durch den Muskelzug von der oblongen Platte herausgeklappt, was bis zu 180 Grad geschehen kann, so bewirkt eine Kontraktion der Muskulatur des Stechborstenbogens dagegen das Einklappen der Rinne. Die beiden Muskelgruppen 1 und 3 sind somit Antagonisten. Das Zusammenziehen der Muskelgruppe 3 kann auf eine weitere Gruppe übergreifen, nämlich

4. auf die breiten Muskelfasern, welche vom stärker chitinisierten dorsalen Rande der quadratischen Platte zum aufrecht gestellten Stechborstenbogen ziehen. Die Kontraktion dieser Muskeln muß, da die quadratische Platte fest verankert ist, den Rückzug des

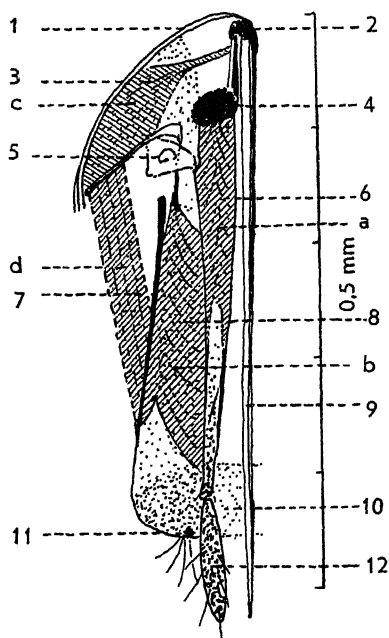


Abb. 31. Pirene. Legestachelapparat. Ventralansicht. 1 = Stechborstenbogen, 2 = Scharniergelenk, 3 = sichelförmige Platte, 4 = Chitinwulst, 5 = Winkelplatte, 6 = oblonge Platte, 7 = verstärkter dorsaler Rand der quadratischen Platte, 8 = quadratische Platte, 9 = Stachelrinne und Stechborsten, 10 = 7. Tergit, 11 = Analtaster, 12 = Stachelscheiden. a—d = Muskelgruppen. Leitz Ok. 3, Obj. 3.

in der Stechlage gestreckten Stechborstenbogens und der Stechborsten bewirken. Die Muskelgruppen 2 und 4 sind demnach gleichfalls Antagonisten.

Die Muskelgruppen 2, 3 und 4 finden nach dem Gesagten Rückhalt an der unbeweglichen quadratischen Platte. Die Kontraktion der Muskeln von der nicht verankerten, oblongen Platte her, bedingt vorerst eine Verschiebung dieser Platte nach vorn. Doch kann die oblonge Platte nur soweit nach vorn gezogen werden, bis ihre Chitingeschwulst am Scharniergelenk der Stachelrinne und am Stechborstenbogen aufstößt. Dann hat die oblonge Platte ein Widerlager gefunden und die Muskelkontraktion muß sich in der geschilderten Weise auf die Stachelrinne übertragen. Wir sehen denn auch deutlich, daß die sichelförmige Platte gerade an jener Stelle, wo die erwähnte Chitingeschwulst beim Stechakt zu liegen kommt, kaum oder gar nicht chitiniert erscheint.

Die geschilderte Anziehung der oblongen Platte hat weiterhin zur Folge, daß die dreieckige Winkelplatte, welche mit einer Ecke in einem Grübchen der oblongen Platte sitzt, gedreht wird. Ihr aufsitzender Winkel wird mit der oblongen Platte verschoben. Die Hypothenuse dieses Winkelplattendreiecks dreht sich damit zurück und die hintere Seite desselben stößt dann auf den Vorderrand der quadratischen Platte auf, wodurch die Winkelplatte einen neuen

Rückhalt gewinnt. Damit erhält indirekt auch die Verankerung der oblongen Platte an der quadratischen Platte eine größere Festigkeit.

Wir begreifen nun, daß die Tergite der abdominalen Rückenpartie ein starres System bilden müssen, welches dem ganzen Stachelapparat beim Stechakt als Stützpunkt dienen muß. So verstehen wir auch die konstante Federspannung, in welcher die Rückenschilder gehalten werden. Die eigenartigen, median stark aufgespaltenen Sternite dienen dagegen der Stachelrinne als Gleitschiene und gewähren ihr auch eine vielseitige Bewegungsfreiheit.

C. Oekologie und Ontogenie.

Ueber die Oekologie und Ontogenie von *Pirene graminea* Hal. war bisher nichts Näheres bekannt. Der Originalbeschreibung fügt Haliday (1833) lediglich die Bemerkung bei: „On grass in summer, but rare“. Weitere Mitteilungen finden sich in der Literatur nicht. Auch über die andern Arten des Genus konnten nirgends eingehendere Angaben gefunden werden.

Wer Gelegenheit hatte, während der Sommer 1932 und 1933 die Erbsenkulturen des Rheintales zu untersuchen, kann es kaum fassen, daß ein Tier, das dort zu Tausenden in allen Aeckern auf den Blüten zu sehen war, volle hundert Jahre seit seiner Entdeckung und systematischen Einordnung, bezüglich Lebensweise und Entwicklung völlig unbekannt geblieben ist. Es läßt sich dies nur damit erklären, daß die abnorme Vermehrung der Gallmücke, deren Parasit unser Chalcidier ist, auch eine abnorme Vermehrung des sonst seltenen und unauffälligen Schmarotzers zur Folge hatte. Schon diese Feststellung muß es von vornherein wahrscheinlich machen, daß der wirtschaftliche Einfluß von *Pirene graminea* ein großer sein kann, weshalb vor weiteren Versuchen in erster Linie die Biologie dieses Chalcidiars klargelegt werden mußte.

Es handelt sich darum, zu wissen, ob *Pirene graminea* im Kampfe gegen die Erbsengallmücke tatsächlich als so wichtiger Verbündeter angesehen werden darf, daß es sich lohnt, seine Entwicklungs- und Vermehrungsmöglichkeiten zu fördern, ob zum mindesten nicht durch Bekämpfungsmaßnahmen, die gegen *Contarinia* ergriffen werden, die Ausbreitung von *Pirene* gehemmt oder der Parasit gar vernichtet wird. Dies war in früheren Jahren, insbesondere durch die großangelegten Spritzaktionen, welche damals im Kampfe gegen die immer stärker und gefährlicher auftretenden Schädlinge durchgeführt wurden, sicherlich der Fall, da sich *Pirene* mit Vorliebe auf den Blüten aufhält, während *Contarinia* im Innern derselben resp. zwischen den Jungtrieben sich versteckt. Die Mücken wurden deshalb weniger getroffen als ihre ungeschütz-

ten Feinde auf den Blüten. In meinem ersten Berichte wurde das Parasitenproblem bereits nach seiner praktischen Bedeutung hin erläutert (p. 316). Die Wichtigkeit dieser Fragen für den Großanbau von Konservenerbsen im Rheintale haben die diesjährigen Beobachtungen im Untersuchungsgebiete aufs neue bestätigt und die Berechtigung meiner früheren Äußerungen in vollem Umfange erwiesen.

Die zahlreichen Bekämpfungsversuche, Feldkontrollen, sowie das notwendige Studium der Lebensweise und Entwicklung der Erbsenschädlinge selbst hatten 1932 nicht erlaubt, auch den überaus häufigen, parasitischen Hymenopteren eingehendere Aufmerksamkeit entgegenzubringen. Unsere früheren, gelegentlichen Feststellungen über *Pirene* wurden in der ersten Arbeit mitgeteilt (p. 303) und können folgendermaßen zusammengefaßt werden:

1. *Pirene graminea* konnte im Jahre 1932 erstmals am 14. Juni an Erbsenblüten beobachtet werden. Gegen Ende des Monates und bis Mitte Juli wurde sie jedoch immer seltener, um dann plötzlich wieder an Zahl zuzunehmen. Der letzte Vertreter konnte noch am 18. August von einer Bohnenblüte abgefangen werden.

2. *Pirene graminea* bildet jährlich zwei Generationen aus, was nicht nur die Beobachtungen im Freien wahrscheinlich machten, sondern auch durch Zuchtergebnisse im Laboratorium festgestellt wurde.

3. Als Wirtstier des Chalcidiens kommt vor allem die Erbsengallmücke, *Contarinia pisi* Winn., in Frage, da in deren Larven Eier gefunden wurden, welche in Größe und Gestalt mit jenen von *Pirene* übereinstimmen. Verschiedene andere Beobachtungen ließen dagegen die Frage des Wirtstieres zu Beginn der letzten Untersuchungsperiode noch als ungelöst erscheinen.

Weder Copulation oder Eiablage, noch Entwicklung und Ökologie überhaupt waren zu Beginn des Jahres 1933 bekannt. Schritt für Schritt mußte die Untersuchungsmethodik geändert und den neuen Umständen angepaßt werden.

Das größte Gewicht wurde auf die Beobachtung im Freien gelegt. Dabei kam mir das entomologische Feldlaboratorium, das ich mit dem Automobil auf alle Aecker hinaus mitführen konnte, sehr zustatten. Später wurden auch viele Mückenlarven in Zucht genommen und Proben dieser Maden periodisch nach Entwicklungsstadien ihrer Parasiten durchsucht. Auf diese Weise ließen sich schließlich Entwicklungsgang und Lebensweise von *Pirene* lückenlos ermitteln.

Die ersten *Pirene* im Jahre 1933 fand ich am 24. April in einer Zuchtröhre, in der einige Mückenmaden und sekundäre Lar-

ven von *Kakothrips* den Winter durch aufbewahrt worden waren, gleichzeitig mit den ersten geschlüpften Gallmücken. Leider gingen alle zehn Tiere bald ein, ohne daß ich mit ihnen experimentelle Untersuchungen hätte vornehmen können.

Im Rheintale hielt ich den ganzen Mai durch vergebens nach dieser Erzwespe Umschau. Mit dem ersten Auftreten des Erbsenblasenfußes und der Gallmücke, also um den 8. Juni herum, erschien aber auch *Pirene* in immer größerer Zahl. Sehr auffallend und irreführend war der Umstand, daß diese Erzwespen zuerst nur auf Blüten zu sehen waren, wobei sie offensichtlich solche bevorzugten, welche auch vom Blasenfuße befliegen wurden. Diese Tatsache, die ich immer aufs neue nachkontrollierte, ließ bei mir den Verdacht aufkommen, daß *Pirene* doch ein Parasit von *Kakothrips* und nicht von *Contarinia* sei. Mein Verdacht mußte sich umso eher verstärken, als ich anfänglich *Pirene* nie in solchen Jungtrieben finden konnte, in denen ich Mücken bei der Eiablage antraf. Ich stellte deshalb zahlreiche Versuche an, sperrte wiederholt *Kakothrips*weibchen und *Pirene* mit frischen Erbsenblüten in Zuchtröhren zusammen. Die Untersuchung der in die Staubgefäßscheiden abgelegten Blasenfußeier ergab aber nie ein positives Resultat. Trotz sorgfältigster Versuchsanordnungen war kein Anzeichen dafür zu finden, daß *Kakothripseier* durch *Pirene*, selbst bei Verwendung begatteter Weibchen, infiziert werden.

Aehnliche Beobachtungen scheint Williams¹ gemacht zu haben, denn er schreibt l. c.:

— — „Observation in 1915 showed a great increase of this pest (*Kakothrips pisivora* = *robustus*). As regards its natural enemies, several specimens of a Chalcid (*Pirene scylax* [Walk.] Waterston = *graminea* Hal.) have been found to be closely associated with this thrips, though it was not definitely proved to be a parasite of it.“ — —

Entgegen der eben geäußerten Vermutung konnte jedoch festgestellt werden, daß die Chalcidier in den Erbsenblüten lediglich nach Futter suchen. Wiederholt wurden einzelne Tiere bei der Nahrungsaufnahme beobachtet, wobei sie damit beschäftigt waren, die feuchten Partien der Blütenbasis zu belecken. Zur Kontrolle legte ich einzelne Erbsenblüten und Jungtriebe im Dunkeln in Fehling'sche Lösung. In allen diesen Pflanzenpartien, besonders aber in den Blüten fand bald eine sehr starke Reduktion des Kupferoxyduls statt, welche Reaktion z. B. bei Blättern in viel geringerem Maße gelang oder gar negativ ausfiel. Daraus darf geschlossen werden, daß in der Feuchtigkeit der Blütenbasis auch Zucker gelöst sein muß, der den *Pirene* zur Ernährung dient.

¹ Williams C. B. Biological and Systematic Notes on British Thysanopt. Entomologist, London, XLIX, p. 641—643.

Da sich die Erbsenblasenfüße mit Vorliebe in den Blüten aufhalten und dort, besonders an der Basis des Fruchtknotens, die Pflanze anstechen und starken Saftfluß verursachen, war damit auch ein plausibler Grund dafür gefunden, daß sich die Chalcidier besonders gern in und auf jenen Blüten aufhalten, die gleichzeitig von *Kakothrips* befallen sind! Demnach ist *Pirene graminea* Hal. nicht der Parasit, sondern ein Convive von *Kakothrips robustus*!

Durch Auszählungen konnte ferner festgestellt werden, daß es vor allem die Pirenemännchen waren, welche die Erbsenblüten besonders zahlreich bevölkerten. Sie saßen oft in großer Zahl, besonders bei Sonnenschein, auf den Kronblättern, putzten ihre Fühler und Flügel — eine Beschäftigung, der sie häufig obliegen — und veränderten ihren Standort nur wenig. Begegneten sich jedoch zwei Männchen, so entspann sich sofort ein „Hahnenkampf“ eigentümlicher Art. Dabei werden die Flügel emporgeschlagen und in ruckartigem Vorschnellen sucht ein Tier das andere zu verjagen. In dieser Schreckstellung verharren die Insekten offenbar so lange, als ihre Erregung andauert. Je wärmer die Sonne scheint, umso lebhafter geraten die Rivalen aneinander. Vielleicht sind diese Zänkereien die Ursache, daß immer und immer wieder Männchen, allerdings auch hie und da Weibchen, mit verstümmelten Fühlern gesehen wurden. Entweder fehlt nur die eine Keule allein, oder mit der ganzen Geißel oder mit Teilen des Schaftes. Es können auch beide Fühler verletzt sein. Auf alle Fälle konnte keine Einheitlichkeit in der Verstümmelung ermittelt werden, was eher für zufällige als absichtliche Verletzungen während der geschilderten Kämpfe spricht.

Sobald sich ein Weibchen auf einer Blüte niederläßt und von einem Männchen bemerkt wird, beginnen die Liebesspiele und Begattungsversuche. Die Kopulation selbst dauert kaum länger als 1—2 Minuten. Das Männchen steigt vorerst von hinten her auf den Rücken des Weibchens, das sich nicht wehrt. Nach Herstellung der Verbindung läßt sich das Männchen zurückfallen. Während des ganzen Vorganges bewegt das Weibchen die Fühler, während jene des auf dem Rücken liegenden Männchens steif angezogen bleiben. Nach dem Akte gehen beide Teile sofort auseinander. Das Weibchen beginnt alsbald gründlich Toilette zu machen. Es stößt seinen Legestachel wiederholt weit nach hinten und oben heraus, und sucht das Abdominalende an der Unterlage abzustreifen.

Die Pirenemännchen erwarten also auf den Blüten die anfliegenden Weibchen. Sie suchen dieselben nicht aktiv auf!

Während die Männchen in geschilderter Weise auf den Blüten ihr Wesen treiben, liegen die Weibchen in den Jungtrieben dem Legegeschäft ob. Dort, wo Mücken ihre Eier ablegten, kann man

bald auch Chalcidier beobachten. Mit seinen Fühlern durchstöbert das Pireneweibchen alle Winkel der zusammengefalteten Knospenblätter. Sobald ihm eine Stelle verdächtig erscheint, wird es von einer seltsamen Unruhe ergriffen. In der Regel kehrt es sich alsbald um und beginnt den Legestachel weit hinauszuschieben, um mit ihm in allen Falten und Winkeln nach den gewitterten Contarinialarven zu suchen. Es ist sichtlich bemüht, seine Opfer auch in den entlegensten Verstecken aufzufinden, dehnt und streckt den Stachel und mit ihm das Abdomen soweit als irgend möglich nach allen Seiten. Gar oft ist alle Anstrengung vergebens, der Stachel wird wieder eingezogen, um sogleich aber von neuem gebraucht zu werden. Mit den Fühlern vermag ein solches legefreudiges Weibchen nur zu wittern, entdeckt und aufgefunden wird die Contarinia erst vom Legestachel. Während des Suchens werden die Fühler fast regungslos gehalten, ein Zeichen dafür, daß nun die ganze Aufmerksamkeit des Tieres dem Abtasten der Umgebung gewidmet ist. Wird endlich eine Mückenlarve erreicht, so läßt die Wespe nicht eher von ihr ab, als bis es ihr gelungen ist, das Opfer anzustechen. Die Made ihrerseits sucht sich vorerst etwa durch Flucht zu retten. Sobald der Stachel angesetzt wird, will sie sich oft durch außerordentlich lebhaftes Windungen dem Stiche entziehen. Die Pirene läßt sich dadurch jedoch nie von ihrem Vorhaben abbringen. Sie streckt den Stachel so weit als möglich heraus, windet ihn oft selbst um die sich sträubende Mückenmade herum, bis ihr der Stich endlich gelingt. Bald darauf wird die getroffene Contarinialarve ruhig und scheint einen Moment etwas gelähmt zu sein. Nach ein bis zwei Minuten kriecht aber jede Made wieder umher, als ob nichts passiert wäre.

Da die Opfer nicht eingehend abgetastet und deshalb keine zum voraus bestimmte Körperstellen ausgesucht werden, kommt es etwa vor, daß ein und dieselbe Contariniamade von demselben Pireneweibchen mehrmals gestochen wird. Ob es dabei jedesmal zur Eiablage kommt, möchte ich bezweifeln, sonst müßten viel häufiger mehrfach parasitierte Mückenlarven zu finden sein, als es tatsächlich der Fall ist. Werden jedoch in einem Tiere mehrere Eier gefunden, so liegen diese stets in den verschiedensten Körperpartien — ein weiterer Beweis dafür, daß Pirene keine bestimmte Körperstelle bevorzugt.

Der ganze Stechakt nimmt gewöhnlich nicht mehr als eine halbe Minute in Anspruch. Je nach dem Widerstand der Made kann er aber auch länger, bis drei Minuten, andauern. Gewöhnlich scheint die Erzwespe mit bemerkenswerter Ausdauer dem Legeschäft obzuliegen. Hat sie einmal Mückenlarven entdeckt, so will sie die Gelegenheit zur Ablage auch weitgehendst ausnützen.

Nach dem Legeakt beginnt sich das Chalcidierweibchen wiederum gründlichst zu reinigen. Fühler, Flügel und Gliedmaßen

werden nacheinander abgerieben, wie nach einer großen und anstrengenden Arbeit.

Wie oft sich ein Pireneweibchen dem Legegeschäft widmen kann, war nicht zu ermitteln. In den Ovarien zählte ich 20 bis 50 Eier verschiedener Reifestadien. Es ist also denkbar, daß ein Weibchen mindestens so viele Eier zu legen imstande sein wird.

Das frisch gelegte Ei mißt durchschnittlich 0,16—0,17 mm

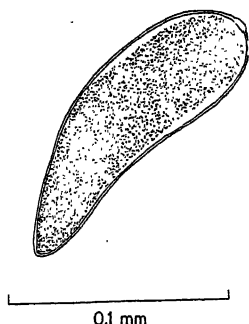


Abb. 32. Ei von *Pirene graminea* Hal. Leitz Ok. 1, Obj. 7.

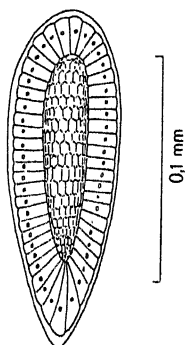


Abb. 33. Blastula von *Pirene graminea* Hal. Leitz Ok. 1, Obj. 7.

in der Länge und 0,06—0,08 mm in der Breite (Abb. 32). Wiederholt wurden Contarinialarven unmittelbar nach ihrer Infektion durch *Pirene* seziert und die gefundenen Eier gemessen. Auch in den Ovarien des Chalcidiars fanden sich gleich große, somit reife Eier. Wurden frisch geschlüpfte Weibchen daraufhin untersucht, so zeigte es sich, daß diese noch keine fertigen Eier enthielten, im Gegensatz zu den jungfräulichen Mücken. Das Pireneweibchen kann somit nicht gleich nach dem Schlüpfen zur Eiablage schreiten, wie es sein Wirt zu tun vermag.

Da *Pirene* die Larve parasitiert, Parasit und Wirtstier aber zu gleicher Zeit schlüpfen, könnte der Chalcidier, falls er, wie die Mücke, legebereit die Puppenwiege verlassen würde, noch keine Contarinialarven vorfinden. Es liegt deshalb im Interesse der Weiterentwicklung, daß das Pireneweibchen vor dem Fortpflanzungsgeschäfte seine Eier ausreifen lassen und wahrscheinlich auch selbst Nahrung zu sich nehmen muß. Dabei begegnen ihm auf den Blüten die wartenden Männchen, die für die nötige Begattung sorgen.

Am 14. Juni 1933, sechs Tage nach dem ersten Auftreten von *Pirene*, vermochte ich noch keine eierlegenden Weibchen zu bemerken. Die nächsten Tage waren zum Teil sehr regnerisch und ich konnte erst am 20. Juni wiederum mein Feldlaboratorium aufschlagen. An diesem Tage waren nun allorts legefrohe Chal-

cidier in den Jungtrieben zu beobachten. Ihre Legetätigkeit muß aber schon einige Tage früher eingesetzt haben, da ich in der am 20. Juni untersuchten Mückenbrut bereits das erste Larvenstadium von *Pirene* entdecken konnte.

So viel ich sah, bevorzugen die *Pireneweibchen* kein bestimmtes Entwicklungsstadium der *Contarinialarven*. Sowohl kleine wie große Maden wurden angenommen, von denen um jene Zeit genügend zur Verfügung standen.

Die näheren Umstände der Eiablage sind bereits oben geschildert worden. Bald nachher setzt die embryonale Entwicklung und damit der erste ontogenetische Abschnitt ein. Durch die Ei-Membran hindurch lassen sich die Hauptveränderungen innerhalb der dotterarmen Eier gut verfolgen. Nach kurzer Zeit erkennt man deutlich die Bildung eines Blastoderms, das der ganzen Innenfläche des Eies anliegt und das Auftreten eines Blastocoels (Abb. 33). Dann läßt sich die Ausbildung der Primärlarve verfolgen, die vorerst von den Eihüllen umschlossen ist (Abb. 34), bald aber sich befreit und als solche lange Zeit unverändert im Wirtskörper verharren kann. Zur weiteren Erläuterung und Veranschaulichung der erwähnten Entwicklung sei auf die Abbildungen 35—36 verwiesen.

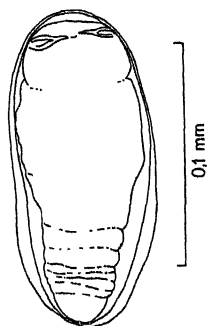


Abb. 34. Primärlarve von *Pirene graminca* Hal. vor dem Verlassen der Eihüllen. Die Larve bewegt sich, aus den Hüllen herauspräpariert, sehr lebhaft, wobei die Rückenborsten deutlich zu sehen sind. Leitz Ok. 1, Obj. 7.

Die Primärlarve, deren Ausbildung noch nicht auf Kosten des Wirtstieres erfolgt, unterscheidet sich wesentlich von der cyclopoiden Larve von *Sactogaster*, welche gleichfalls häufig in *Contariniamaden* gefunden wird. Ihr Abdominalende ist abgerundet, dick und trägt nur ganz kleine, erst bei stärkerer Vergrößerung sichtbare Dörnchen. Die Larve besitzt einen deutlich abgesetzten Vorderabschnitt, aus dem keine Gliedmaßenansätze hervortreten. Einzig die kräftigen und spitzen Mandibeln fallen auf, welche von der Larve lebhaft, auch einzeln, auf und zu bewegt werden können. Auf der Rückenlinie werden im Profil bei scharfer Einstellung leistenförmige Verdickungen und segmental geordnete Börstchen wahrnehmbar. Besonders an ausgequetschten Tieren

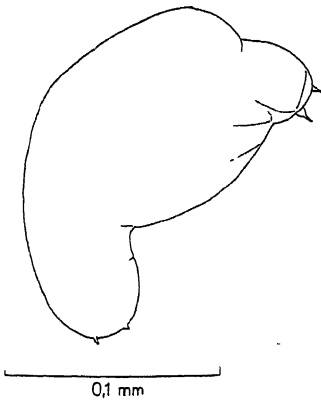


Abb. 35a. Primärlarve von *Pirene graminea* Hal. Lateralansicht. Leitz Ok. 1, Obj. 7.

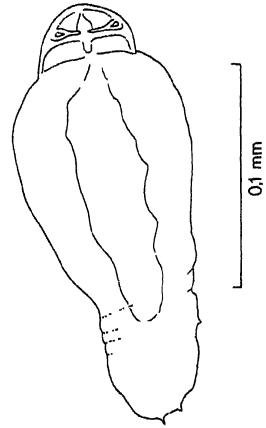


Abb. 35b. Von der Ventralseite her gesehen. Leitz Ok. 1, Obj. 7.

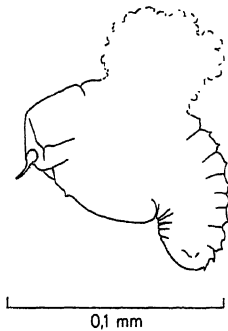


Abb. 36. Primärlarve von *Pirene graminea* Hal. Das Tier wurde gequetscht, infolgedessen trat sein Inhalt heraus und wurden die Rückendornen sichtbar. Leitz Ok. 1, Obj. 7.

sind diese Bildungen in Folge der Hautschrumpfung deutlicher zu sehen (Abb. 36).

Dieses Primärstadium behält nun die Larve bei, bis die Wirtsmade in der Erde ihren Cocon verfertigt hat und selber zur Weiterentwicklung schreiten möchte.

Die Umstände sprechen dafür, daß nur jene Pirenelarven sich im gleichen Jahre zur zweiten Generation weiterentwickeln, welche in solchen Mückenmaden liegen, die gleichfalls zur zweiten Generation gehören würden. Das Ueberliegen einzelner Pirenelarven wäre also nur die Folge des Ueberliegens von Contariniabrut. Die Primärlarve von *Pirene* schließt somit einen Entwicklungsabschnitt der Wespe ab, der dadurch gekennzeichnet ist, daß bis dahin das Wachstum aus dem Eiinhalt bestritten wurde. Die Weiterentwicklung geht nun ausschließlich auf Kosten des Wirtstieres vor sich, wobei

die einzelnen Stadien rasch aufeinander folgen. Wir dürfen deshalb von einem zweiten Entwicklungsabschnitte reden, in den die Pirenelarve nach dem primären Stadium eintritt. Die erste Tätigkeit besteht darin, daß die Fettlager des Wirtes aufgenommen werden. Im Körperinnern läßt sich bald deutlich die im Vorderdarmabschnitte sich anhäufende geraubte Nahrung sehen. Zugleich setzt auch das weitere Wachstum ein. Die zwei scharfen Mandibeln verschwinden. Der Körper streckt sich immer mehr; das Abdomen verliert die Terminaldörnchen und erscheint bald deutlich segmentiert, besonders im hintern Abschnitte. Der früher vorstehende Kopfabschnitt wird vom übrigen Körper überwölbt und verschwindet als solcher immer mehr in der äußeren Körperkontur. Auch die Sonderung von Thorax und Abdomen setzt ein, bald lassen sich drei breitere Brustsegmente deutlich von jenen des Abdomens unterscheiden.

Die Ernährungstendenz der Sekundärlarve geht dahin, alles Fett des Wirtstieres in möglichst kurzer Zeit im eigenen Körper aufzuspeichern. Der vollgestopfte Magen des Parasiten schwillt fortgesetzt an und macht den Parasiten auch makroskopisch sichtbar. Während die Fettlager der Mückenlarve im auffallenden Lichte weiß erscheinen, bekommt das vom Schmarotzer ballenförmig aufgespeicherte Nährmaterial eine auffallend schwefelgelbe Färbung. Es kann sich bei diesem Aufspeichern demnach nicht um eine bloße Verlagerung des Materials aus dem Wirtskörper in den Darm des Parasiten handeln, sondern um eine weitgehende, noch nicht näher untersuchte chemische Veränderung. Dieser gelbe Nährballen läßt, wie schon angedeutet, auch makroskopisch eine infizierte Mückenmade leicht von einer parasitenfreien unterscheiden. Die übrigen Teile der Pirenelarve bleiben hyalin und können im Innern des Wirtstieres selbst unter dem Mikroskope nicht gesehen werden. Erst beim Öffnen der Contarinialarve quillt der Parasit heraus und kann dann in seinen Umrissen erkannt werden. In Abb. 45 ist die Mundpartie einer solchen herauspräparierten, nahezu ausgewachsenen Sekundärlarve von *Pirene* wiedergegeben. Sie läßt eine gewaltige Mundöffnung erkennen, durch welche das Madenfett hineingehamstert wird. Oft sah ich noch unter dem Deckglase Fettreste aus- und einfließen. Die vorher weit vorstehenden und nadscharfen Mandibeln sind jetzt nur noch als kurze Zangen beidseitig der Mundöffnung zu erkennen. Auch die andern Mundgliedmaßen lassen sich teilweise deuten. Seitlich am Thorax sind unterdessen gleichfalls bedeutende Veränderungen vor sich gegangen, wie dies auf den Abbildungen 46—50 schematisch zum Ausdruck kommt. Das Abdominalende ist eigentümlich zugespitzt und endet in einer tubusartigen Röhre, welche am Ende von vier spitzen Borsten umkränzt ist. Diese ganze konische Körperpartie kann tief eingezogen werden, so daß dann von dem Tu-

Abb. 37. Primärlarve von *Pirene graminea* Hal. in Wirtslarve. K = Kopf der Contarinia-Larve, F = Fett, M = Längsmuskeln, P = Primärlarve. Ansicht von der Seite. Leitz Ok. 1, Obj. 7.

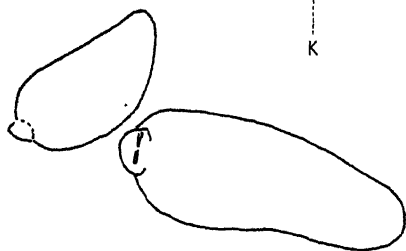
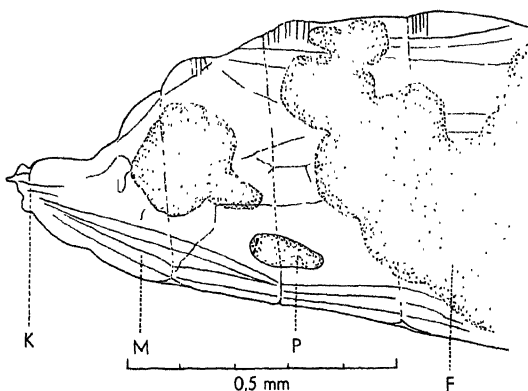


Abb. 38. Zwei Primärlarven von *Pirene graminea* Hal., aus derselben Wirtslarve stammend. Leitz Ok. 3, Obj. 3.

Abb. 39. Primärlarve v. *Pirene graminea* Hal., aus überwinternder Contarina-Larve am 25. Oktober herauspräpariert. Leitz Ok. 1, Obj. 7.

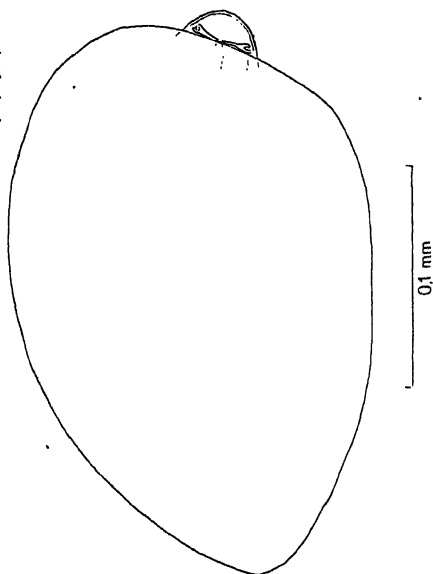
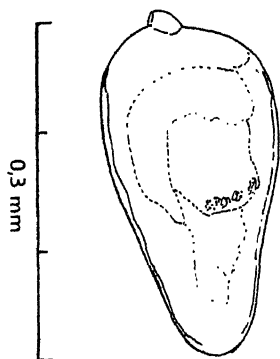


Abb. 40. Primärlarve von *Pirene graminea* Hal. Ueberwinterungsform von der Seite gesehen. Leitz Ok. 3, Obj. 3.

bus äußerlich nichts mehr zu sehen ist. Während die Primärlarve keine hintere Leibesöffnung besitzt, entbehrt die ausgewachsene sekundäre Larve nicht mehr der Afteröffnung. Den Hauptraum des ganzen übrigen Körpers nehmen die im Mitteldarm gespeicherten Fettmassen ein. Der gelbe Fettballen im Parasitendarme ist mehr als halb so lang als das ganze Wirtstier und drängt dessen innere Organe, speziell den Verdauungskanal, auf die Seite. Trotzdem zeigt die Contarinialarve auch jetzt noch alle typischen Reaktionen, ein Zeichen dafür, daß keine ihrer lebenswichtigen Organe verletzt worden sind. Sie geht schließlich an Hunger zugrunde. Ihre Haut wird gesprengt und entläßt den Schmarotzer. Jetzt gleicht der Parasit dem Anfangsstadium des zweiten Entwicklungsabschnittes nur noch wenig und wir können ihn als *V o r p u p p e* bezeichnen. Die nun folgende Weiterentwicklung geht nur noch auf Kosten des gehamsterten und aufgespeicherten Mückenfettes vor sich.

Die Vorpuppe liegt frei im Cocon der ehemaligen Mückenlarve. In Zuchtgläsern konnte dieses Entwicklungsstadium wiederholt unter dem Binokular in allen seinen Bewegungen beobachtet werden. Die Beweglichkeit ist trotz des plumpen Aussehens relativ groß. Das Tier kann sich immer noch hin und her drehen, ja es vermag sich völlig zu überschlagen, was allerdings nur etappenweise vor sich geht.

Als *P u p p e* wird der Parasit unbeweglich. Der gelbe Mageninhalt ist nun bereits stark zusammengeschmolzen und wird mit der Heranreifung der Imago immer kleiner. Die Farbe der Puppe ist anfänglich weißgelblich und kaum verschieden von jener seiner früheren Entwicklungsstadien. Nach und nach werden aber die Augen rötlich, bald färben sich auch die Ocellen in gleicher Weise und gegen Ende des Puppenstadiums stellen sich an den verschiedensten Körperstellen, besonders am Thorax, dunkle Chitinbildungen ein. Es fiel mir auf, daß überall dort, wo Puppen mit dem Glase des Zuchtgefäßes in Berührung kamen, blauschwarze Flecke auftraten. An diesen Berührungspunkten muß also eine mikrochemische Umsetzung stattgefunden haben, über deren Charakter ich nicht klar werden konnte. Es ist möglich, daß die Alkalität des Glases hierbei eine Rolle spielt. Kontrollversuche mit alkaliarmem Glase sollen womöglich später durchgeführt werden. Diese Flecken traten nur bei Puppen in Erscheinung; und auffallend ist zudem die Beobachtung, daß die meisten der beteiligten Puppen ihre Entwicklung nicht zu beenden vermochten, sondern kurz vor dem Schlüpfen eingingen!

Das Schlüpfen der Imago erfolgt im Innern des Cocons und nicht, wie bei *Contarinia*, erst an der Erdoberfläche. Nicht alle Pirene sind aber imstande, sich aus dem Cocon und der Erde herauszuarbeiten. In meinen Zuchten gingen, wenn auch selten, einige

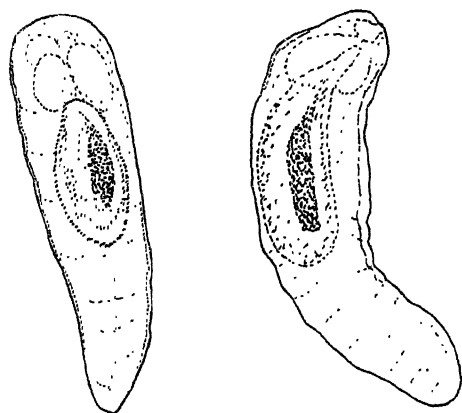


Abb. 41. Sekundär-Larve von *Pirene graminea* Hal. Dorsal- u. Lateralansicht. Kopfabschnitt verschwindet. Auftreten einer Segmentierung, Beginn der Nahrungsspeicherung. Leitz Ok. 1, Obj. 3.

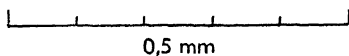
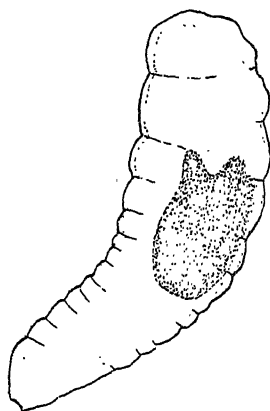
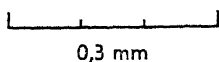


Abb. 42. Sekundärlarve von *Pirene graminea* Hal. Deutliche Segmentierung u. Nahrungsspeicherung. Leitz Ok. 1, Obj. 3.

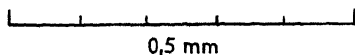
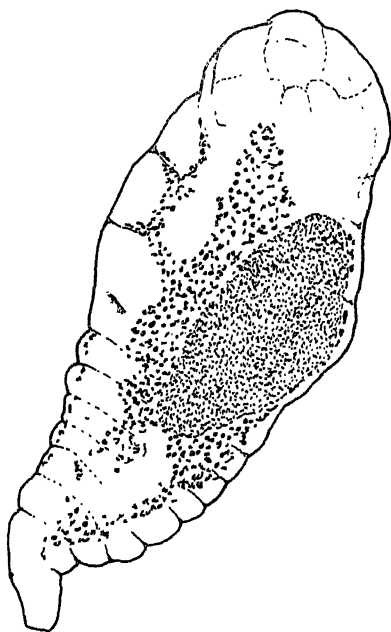


Abb. 43. Sekundärlarve von *Pirene graminea* Hal. Halb ausgewachsen. Leitz Ok. 1, Obj. 3.

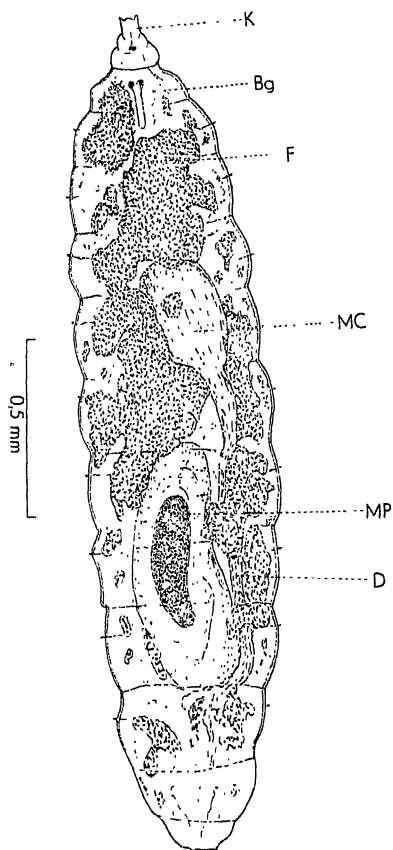


Abb. 44. *Contarinia pisi*-Larve mit sekundärer *Pirene graminea*-Larve. K = Kopf der *Contarinia*-Larve, Bg = Brustgräte derselben, F = Fett, MC = Magen der *Contarinia*-Larve, MP = Magen der *Pirene*-Larve, D = auf die Seite geschohener Darm der Wirtslarve. Leitz Ok. 1, Obj. 3.

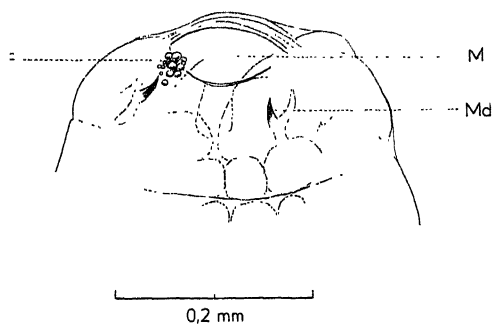


Abb. 45. Kopf einer sekundären Larve von *Pirene graminea* Hal. M = Mundöffnung, Md = Mandibeln, F = Fett. Seibert Ok. 15X, Leitz Obj. 3.

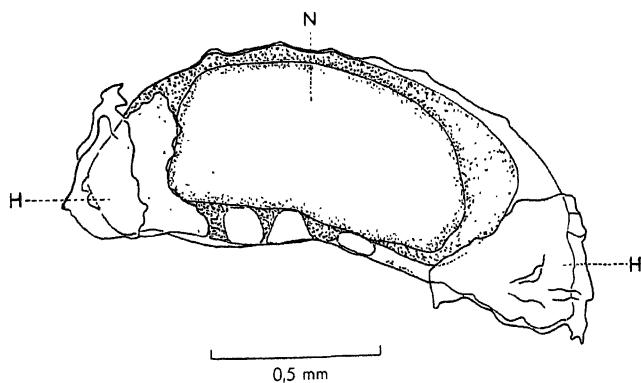


Abb. 46. Vorpuppe von *Pirene graminea* Hal. Vorn und hinten noch mit Hautresten der Wirtslarve = H. N — Nahrungsballen, schwefelgelb. Leitz Ok. 1, Obj. 3.

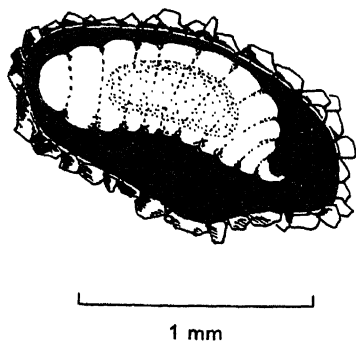


Abb. 47. Vorpuppe von *Pirene graminea* Hal., frei im Cocon der Contarinialarve.

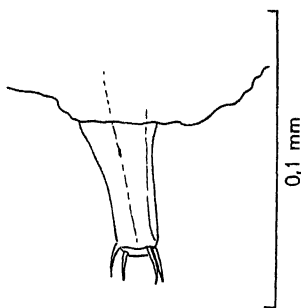


Abb. 48. Vorpuppe von *Pirene graminea* Hal. Abdominalspitze. Leitz Ok. 1, Obj. 7.

Abb. 49. Vorpuppe von
Pirene graminca Hal.
 N = Nahrungsballen.
 Dorsalansicht.
 Leitz Ok. 1, Obj. 3.

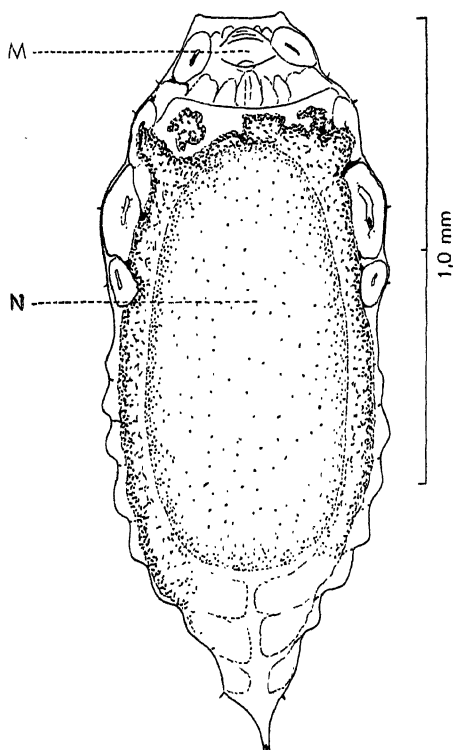
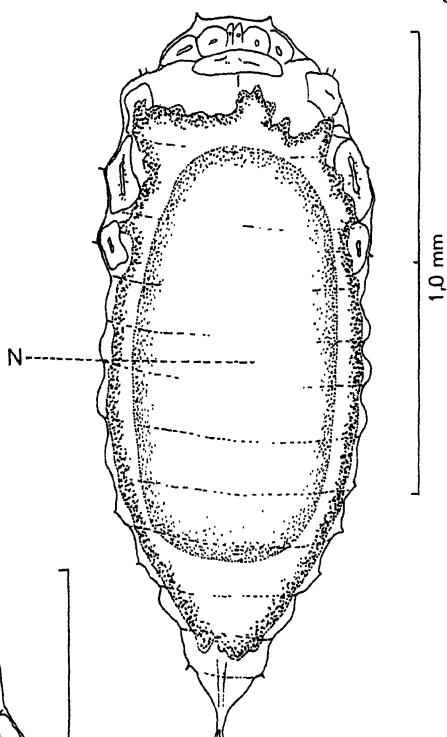


Abb. 50. Vorpuppe von
Pirene graminca Hal.
 Ventralansicht. M =
 Mund-Oeffnung, N =
 Nahrungsballen.
 Leitz Ok. 1, Obj. 3.

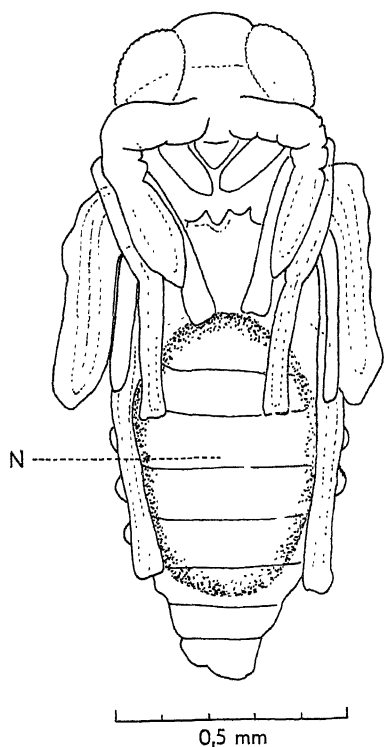


Abb. 51. Puppe von *Pirene graminea* Hal. Ventralansicht. N Nahrungsballen.
Leitz Ok. 1, Obj. 3.

geschlüpfte Wespen vor Erlangung ihrer völligen Freiheit, vielleicht an Erschöpfung, zugrunde. Die auffallend kräftigen Mandibeln mögen den Tieren beim Befreiungsakte wertvolle Dienste leisten.

Eine schwach ausgeprägte Proterandrie scheint die Regel zu sein. Sie ist allerdings durch Beobachtungen in freier Natur nur schwer nachzuweisen, da sich dort die Männchen allein auf den Blüten versammeln und so eine große Ueberszahl vortäuschen, während die Weibchen nur vorübergehend die Blüten zur Nahrungsaufnahme anfliegen. Wenn man aber die Zuchtergebnisse berücksichtigt, so ergibt sich wenigstens für die zweite Generation von *Pirene* eine deutliche, leichte Vormännigkeit, welche jedoch bald durch stärkeren weiblichen Nachschub wettgemacht wird. So schlüpften in meinen Zuchtgläsern vom 27. Juli bis zum 10. August bei gleichbleibender Temperatur von durchschnittlich 23 Grad Celsius im ganzen 118 Tiere, und zwar 63 Weibchen und 55 Männchen. Bis zum 30. Juli hatte ich 30 Tiere erhalten, von denen aber nur 12 Weibchen gewesen waren. Wenn die Auszählungen auf den

Blüten als maßgebend anerkannt würden, so wären kaum 10 Prozent der Tiere Weibchen, was ein ganz falsches Bild der wahren Verhältnisse ergeben hätte.

Daß Pirene jährlich zwei Generationen zur Ausbildung kommen läßt, wurde bereits im letzten Jahre konstatiert und konnte auch 1933 bestätigt werden. Wie bei *Contarinia pisi* durchlaufen aber doch zahlreiche Individuen jährlich nur eine Generation, was die diesjährigen Beobachtungen einwandfrei ergeben haben. Inwiefern diese Konvergenzerscheinungen miteinander in ursächlicher Beziehung stehen, ist schwer zu entscheiden, da man noch nicht weiß, weshalb z. B. die eine Mückenlarve erster Generation rasch nach der Anfertigung des Cocons mit ihrer Entwicklung vorwärtsschreitet, um nach vierzehn Tagen als Imago zu erscheinen, während eine zweite Made, die am gleichen Orte gesammelt worden ist und aus derselben Blüte stammte, und die sich unmittelbar neben der ersten Larve eingesponnen hatte, nicht wie ihre Nachbarlarve zu einer zweiten Generation gelangt. Dasselbe Problem besteht auch für Pirene. Ihre Eier machen den ersten Teil des Entwicklungsprozesses ausnahmslos mit. Ich sah nie ein Pirene-Ei, das sich nicht binnen kurzem zur Primärlarve weiterentwickelt hätte. Aber nicht alle Primärlarven schreiten sofort zur Weiterentwicklung. Die mit den Tatsachen am besten übereinstimmende Hypothese, daß nämlich nur jene Pirenelarven zur zweiten Generation gelangen, welche in Maden abgelegt wurden, die ihrerseits gleichfalls eine doppelte Generation durchlaufen würden, wurde bereits oben erwähnt. Beweisen oder verwerfen können wir sie heute noch nicht.

Aus Zuchtversuchen ergab sich, daß die Minimaldauer der ganzen Entwicklung von Pirene, vom Ei bis zur Imago, bei Zimmertemperatur durchschnittlich 24 Tage dauert. Die einzelnen Stadien folgen sich hiebei in ziemlich gleichen Abständen.

Da die Mückenentwicklung auch zirka 24—25 Tage dauert, so ergibt sich hieraus folgende Situation:

Eine Mücke, die am 8. Juni schlüpft, vermag noch am selben Tage Eier zu legen. Ihre Eier entwickeln sich am 12. Juni zu Larven, welche nun mindestens bis zum 22. Juni in den Blüten Nahrung zu sich nehmen. Frühestens am 22. Juni begibt sich die Mückenbrut in den Boden und verwandelt sich dort innert elf Tagen, somit bis zum 3. Juli, zu Mücken. Diese Imagines der zweiten Generation legen sofort wiederum Eier ab, aus welchen nach vier Tagen, also am 7. Juli, die Maden schlüpfen; diese Larven zweiter Generation beziehen vom 17. Juli an ihr Winterquartier im Boden.

Ein Pireneweibchen, das gleichfalls am 8. Juni schlüpft, kann erst nach sieben bis acht Tagen, also um den 16. Juni zur Eiablage schreiten, wie dies ja auch in freier Natur konstatiert wurde. Am 16. Juni trifft es genügend halbwüchsige *Contarinia*maden in den

Jungtrieben an, welche es nun zu parasitieren beginnt. Da die Entwicklung seiner Eier in den Mückenlarven bis zum Schlüpfen der Imaginalform zirka 24 Tage dauert, so tritt die zweite Pirenegeneration erstmals am 10. Juli auf, somit zu einer Zeit, wo die erste Mückenbrut zweiter Generation bereits drei Tage lang als Larven in den Blüten liegt. Wenn nun das Pireneweibchen zweiter Generation wiederum erst nach sieben bis acht Tagen, also am 17. Juli, zur Eiablage befähigt ist, so würde es nur noch die letzten Maden der Mücke erwischen, da diese bereits am 17. Juli zum Einspinnen in den Boden abzuwandern begonnen haben.

In Wirklichkeit verschieben sich alle diese biologischen Daten stark ineinander, da im Juni nicht alle Contarinia und Pirene gleichzeitig schlüpfen. So erhielt ich aus meinen Zuchten während fünf bis zehn Tagen Mücken, obwohl jeweils alle Maden am gleichen Tage gesammelt wurden und sich zur Weiterentwicklung in die Erde desselben Zuchtglases verkrochen hatten. Es kam infolgedessen vor, daß die ersten Pireneweibchen zweiter Generation ganz junge Larven, herstammend von den letzten Contariniaweibchen der ersten Generation, zur Eiablage benutzen konnten.

Die außerordentlich ungünstige Witterung im Juni 1933 hatte im Rheintale einen hemmenden Einfluß auf die Entwicklungsintensität der verschiedenen Insekten. Leider war es mir nicht möglich, auch die Temperatureinflüsse experimentell nachzuprüfen. Immerhin war auffallend, daß 1933 sowohl die Sommergeneration von Pirene als auch Sactogaster um etwa vierzehn Tage später auftrat als im Jahre 1932. Normalerweise mag jedoch die zweite Contariniageneration während einiger Julitage vor der etwas später auftretenden zweiten Pirenegeneration noch verschont bleiben und so gewissermaßen eine Erholungspause genießen. Genau in dieser Zwischenzeit tritt aber eine andere parasitäre Wespe, *Sactogaster pisi*, auf den Plan, welche die Infektionslücke ausnützt, um selbst die Mücken zu parasitieren. Zur Zeit des Hauptfluges der zweiten Pirenegeneration verschwindet Sactogaster wieder. Es gibt also während der ganzen Entwicklungsdauer der beiden Contariniagenerationen überhaupt keinen Zeitabschnitt, in welchem die Mückenbrut vor Neuinfektionen durch die zwei Hymenopteren sicher wäre. Diese günstigen Umstände verschaffen der Parasitenfrage im Rheintaler Erbsengebiet eine außerordentliche Bedeutung. Die beiden Schmarotzer Pirene und Sactogaster kommen einander nicht ins Gehege, sie lösen sich vielmehr so genau ab, daß Doppelinfektionen kaum vorkommen. In all den vielen Mückenlarven, welche ich untersucht habe, konnte ich bis jetzt nie gleichzeitig Eier oder Larven beider Parasitenarten feststellen. Immer handelte es sich nur um eine derselben! Auch kam es im allgemeinen nur selten vor, daß in ein und derselben Made mehrere Pirene-Eier zu finden waren. Unter 40, zum Beispiel von Pirene infizierten Conta-

rinialarven wiesen nur zwei (oder 5 Prozent) zwei Primärlarven in ihrem Innern auf, während zwei weitere Mückenmaden je eine Pirene- und eine mir noch unbekannte Parasitenlarve enthielten. Im ganzen waren also nur 10 Prozent dieser Maden doppelt infiziert worden. Mehr als zwei Larven pro Wirtsmade konnte ich nie entdecken. Der Fund von Dr. Winterhalter, welcher in einer Mückenmade einmal vier Pirene-Eier zugleich nachweisen konnte, ist jedenfalls eine große Seltenheit. In Abb. 53 sind zwei Pirenelarven, die aus derselben Contariniamade stammen, bei gleicher Vergrößerung gezeichnet worden. Man sieht deutlich, daß die eine derselben bereits an Größe der andern voraus ist. Es ist anzunehmen, daß sie den Kampf ums Dasein, der zwischen den zwei Pirenelarven bald eingesetzt haben würde, gewonnen hätte.

Die seltene Doppelinfektion muß auffallen, weil sich das Pireneweibchen, wie ich es zu schildern versuchte, bei der Eiblage vor allem mit dem Legestachel orientiert und die erreichbaren Contariniamaden scheinbar wahllos ansticht. Ob das Parasitenweibchen die bereits vollzogene Infektion einer Mückenmade irgendwie feststellen kann, läßt sich nicht entscheiden. Beobachtungen scheinen dafür, andere dagegen zu sprechen.

Da die Erbsenfelder im Rheintale bereits gegen Ende Juli, spätestens anfangs August abgeerntet und gemäß Vorschrift zum allergrößten Teile geräumt waren, fragt man sich, was denn die vielen Pireneimagines, welche im August noch schlüpfen, beginnen, wenn sie keine Erbsenpflanzungen, also auch keine Contariniabrut, mehr vorfinden. Am 9. August besuchte ich nochmals die meisten Kontrolläcker und fand dort auf allen Blüten der Bohnen, besonders wenn diese direkt neben oder gar auf abgeräumten Erbsenfeldern als Zwischenkulturen gepflanzt waren, in Unzahl Pirenewespen. Bei näherem Zusehen fanden sich aber unter 100 Tieren nur 16 bis 17 Weibchen, alle andern waren Männchen, die nun, in Ermangelung der Erbsen- die Bohnenblüten zu ihrem Standquartiere erwählt hatten. Wo aber waren die Weibchen? Unsere Erfahrungen mit den Zuchten hatten gelehrt, daß mindestens gleich viel, möglicherweise mehr Weibchen als Männchen in der zweiten Generation ausschlüpfen.

In einigen entfernten Erbsenäckern, welche zwar abgeerntet, aber noch nicht geräumt waren, so daß die Pflanzen meist geknickt und verdorrt über die Drähte hinunterhingen, konnten noch wenige neue Schößlinge mit Jungtrieben entdeckt werden, welche zumeist voll ausgewachsener Contarinialarven waren. Die Untersuchung dieser winterreifen Mückenlarven ergab eine starke, kurz vorher stattgefundene Parasitierung durch Pirene. Es konnten hier wiederum Eier mit Blastulaformen unseres Chalcidiars in großer Zahl gefunden werden, gleich wie es sieben Wochen vorher, um die Mitte Juni, der Fall gewesen war. Primärlarven vermochte ich an

diesem Tage noch nicht nachzuweisen, ein Zeichen dafür, daß die Infektion dieser Spätbrut der Mücke durch *Pirene* erst kurz vorher stattfand.

Es ist klar, daß die spärlichen Infektionsmöglichkeiten in den alten Erbsenäckern, welche den umherirrenden *Pireneweibchen* zweiter Generation noch zur Verfügung standen, nicht genügten, um all diesen legefrendigen Parasiten Gelegenheit zur Ablage ihrer Eier zu bieten. Daß *Pirene* aber weit fliegen kann, lehrten uns schon die Beobachtungen in Neugebieten, denn selbst in den entlegensten Neupflanzungen, welche noch keine Anzeichen von Gallmückenbefall verrieten, konnten auf den Blüten hie und da *Pirene* gesehen werden. Diese Tatsache fiel mir besonders auf, nachdem ich auch Erbsenkulturen in andern Kantonsgebieten, vom Rheintale weit entfernt, inspizierte. Hier fehlte *Pirene* vollständig. Ueber das Schicksal der vielen Weibchen zweiter Generation, welche keine *Contarinia-pisi*-Brut mehr finden, kann ich nichts aussagen. Ob *Pirene* noch andere Gallmückenarten zu parasitieren vermag, ist unbekannt und konnte von mir bis heute auch nicht untersucht werden. Einerseits überrascht die frappante Parallele der Entwicklungscyclen des Schmarotzers *Pirene* und seines Wirtstieres. Diese Übereinstimmung könnte dahin gedeutet werden, daß *Pirene* ökologisch einzig auf unsere *Cecidomyide* abgestimmt sei. Andererseits muß man sich jedoch auch fragen, weshalb dieser Chalcidier bis heute völlig unbekannt geblieben ist, er, der größer als *Sactogaster*, viel auffälliger in seinem Benehmen ist, sich auch länger als Imago umhertreibt und zudem in zwei Generationen auftritt, während von *Sactogaster* nur die Weibchen kurze Zeit in den Jungtrieben der Erbsenpflanzen die Eier der Gallmücke parasitieren, während die Männchen nicht in den Blüten sitzen, wie jene von *Pirene*. Trotzdem ist *Sactogaster* schon länger als Parasit von *Contarinia* bekannt. Haliday hätte über *Pirene* kaum geschrieben „On grass in summer, but rare“, wenn diese Art, die im Rheintale in allen Erbsenkulturen gemein ist, nur auf *Contarinia pisi* angewiesen wäre. In Sperrgebieten, d. h. alten, verseuchten Erbsengebieten, welche dem Erbsenbau nicht mehr offen standen, kam es vor, daß ich etwa auch *Pirenemännchen* auf Gräsern fand, aber offensichtlich nur zufällig, denn sie saßen in noch viel größerer Zahl auf allen hellen Blüten, gleichgültig welcher Art, der ganzen Umgebung. Ich halte es deshalb nicht für unmöglich, daß *Pirene* auch andere Gallmücken zu parasitieren vermag, wie es auch für *Inostemma boscii* und *Leptacis tipulae* der Fall sein muß, welche ja bis heute nur als gelegentliche Parasiten von *Contarinia pisi* aufgetreten sind.

Ueber andere Wirtstiere von *Pirene graminea* wissen wir noch nichts. Ich fand zwar Weibchen auch auf *Medicago falcata* L. sitzend, konnte aber in den wenigen Gallmückenlarven, welche die betreffende Pflanze aufwies, keine *Pirenebrut* nachweisen.

Mit seinem guten Flugvermögen verbindet das Pirenemännchen doch eine bedeutende Seßhaftigkeit. Die Tiere konnten in Sperrgebieten an Kartoffelblüten, Weißklee, *Silene vulgaris*, diversen Cruciferen u. a. gefangen werden, also meist an weißen oder hellgelben Blüten. Weiße Phaseolusblüten wurden roten entschieden vorgezogen. Derartige Beobachtungen legen die Frage nach der Orientierungsart unseres Chalcidiars nahe. Die eigentümliche Form der Fühler mit der großen Keule könnte vermuten lassen, daß die Orientierung von *Pirene* vorwiegend mit Hilfe des Geruchssinnes erfolge. Andere Tatsachen rücken dagegen die optische Orientierung stärker in den Vordergrund, so das Vorhandensein großer Augen und wohlausgebildeter Ocellen, ferner der Umstand, daß Tiere mit verstümmelten Fühlern keine Desorientierung erkennen lassen, sowie das häufige Befliegen weißer Blüten verschiedenster Pflanzen und das Fehlen der Pirenemännchen in nicht blühenden Erbsenkulturen. Es wäre eine dankbare Aufgabe, durch Experimente diesen Fragen gelegentlich nachzugehen.

Ueber die wirtschaftliche Bedeutung von *Pirene graminea* läßt sich folgendes sagen:

Es steht fest, daß *Pirene graminea* in den letzten zwei Jahren im st. gallischen Rheintale an Zahl gewaltig zugenommen hat. Diese Zunahme kann nur eine Folge der Contariniavermehrung sein. Im Jahre 1932 wurde ermittelt, daß von den gesammelten Contariniarlarven bis 50 Prozent durch *Pirene* infiziert waren. 1933 stieg der Prozentsatz parasitierter Mückenbrut bereits auf 75 Prozent.

Da das Pireneweibchen in seinen Ovarien annähernd gleichviele Eier ausbildet wie das Contariniaweibchen, und zudem nur selten Doppelinfektionen vorkommen, da ferner mindestens 50 Prozent der Parasiteneier Weibchen ergeben, wäre unter Vernachlässigung der abiotischen Faktoren anzunehmen, daß der Chalcidier über kurz oder lang die Zahl der Erbsengallmücken im Rheintale zur Bedeutungslosigkeit herabmindern würde. Dies auch dann, wenn 60 Prozent der Contariniäeier zu Weibchen werden, wie es in meinen Zuchten der Fall war.

Da wir aber keine Weiterzucht durch mehrere Generationen von einem Elternpaare ausgehend durchführen konnten, sind wir über die natürliche Eier-, Larven- und Puppensterblichkeit sowohl bei *Contarinia* als auch bei *Pirene* zu wenig orientiert. Im Laboratorium starben 10—16 Prozent der Mückenmaden und 8—10 Prozent der Pirenelarven infolge ungünstiger Umweltfaktoren. Diese Zahlen basieren erst auf einjähriger Erfahrung und auf zu wenigen Auszählungen, so daß wir sie nicht als sichere Größen in unsere Rechnung einsetzen dürfen. Immerhin scheinen sie darauf hinzuweisen, daß die natürliche Sterblichkeitsziffer des Parasiten nicht größer als jene seines Wirtstieres ist.

Es darf angenommen werden, daß *Pirene graminea* im Kampfe gegen die Erbsengallmücke im Rheintale eine äußerst wichtige Rolle spielt. Die kleine Erzwespe vernichtet heute mehr Schädlinge, als wir je durch Spritzmittel erreichen könnten. Der Chalcidier verdient weitgehendste Schonung, weshalb auch die Spritzungen der Erbsenkulturen im letzten Jahre unterlassen wurden. Wie weit *Pirene* die Contariniagefahr überhaupt zu bannen vermag, werden erst die Beobachtungen der folgenden Jahre ergeben, da sich die Wespe 1933 zum erstenmale ungehemmt entwickeln konnte.

Die abiotischen Faktoren, wie relative Feuchtigkeit und Temperatur der Umwelt üben ohne Zweifel einen großen Einfluß auf die Entwicklungsintensität von Wirt und Parasit aus; aber dieser Einfluß darf in unserm Falle doch auch nicht überschätzt werden. Es steht vielmehr außer Zweifel, daß durch das Ueberangebot an Fortpflanzungsraum, wie es durch die Großkultur von Erbsen erzeugt wird, das biocönotische Gleichgewicht zwischen *Contarinia pisi* und *Pirene graminea* gestört wurde, eine Störung, die sich bis heute noch nicht ausgeglichen hat. Dieses Gleichgewicht ist also vom Menschen und nicht durch abiotische Umweltfaktoren gestört worden. Die größere Vermehrungsmöglichkeit, welche dadurch der Mücke geboten wurde, mußte auch eine größere Vermehrungsintensität des Parasiten nach sich ziehen. Es scheint, als ob *Pirene graminea*, ein Tier, das während hundert Jahren überhaupt nie als Parasit der bekannten Erbsengallmücke beobachtet wurde, sich diesen neuen Verhältnissen rasch anpasse und andere eventuelle Wirte nun mehr oder weniger vernachlässige — eine in der Biologie nicht unbekannte Erscheinung.

Zusammenfassung der Untersuchungsergebnisse über *Pirene graminea* Hal.

1. I m a g o , 1,4—1,6 mm lang. Blauschwarz. Behaarung allgemein spärlich, nur Fühler und Beine mehr oder weniger dicht abstehend behaart. Skulptur nirgends auffallend. Augen nicht zusammenstoßend. Fühler zehngliedrig, vier Ringglieder und dreigliedrige Keule. Fühlerschaft beim Männchen verbreitert. Stirne mit tiefer, bis gegen den Hinterhauptsrand ziehender, in ihrer Form nicht konstanter Furche. Drei Ocellen. Mandibeln kräftig, vierzählig. Mundgliedmaßen z. T. reduziert. Kiefertaster dreigliedrig. Lippentaster eingliedrig mit langer Terminalborste. Zungenspitze mit Zähnchen. Thorax so breit wie der Kopf. Parapsidenfurchen das Mesonotum vollständig teilend. Scutellum unbewehrt. Metanotum und Mediansegment breit. Flügel gefranst, farblos. Zwei Frenalhäkchen. Beine ohne deutlichen Schenkelring. Schenkel und Schienen kaum

verdickt, alle Tarsen fünfgliedrig. Krallen einfach. Ventrale Partie des Abdomens seitlich komprimiert. Tergite und Sternite geschlechtsdimorph. Beim Weibchen ist das siebente Tergit mit den quadratischen Platten des Stachelapparates beidseitig verwachsen. Analtaster mit fünf bis sechs ungleichlangen Borsten.

2. Ei, länglich-eiförmig, 0,16 mm lang und 0,06 mm breit. Dotterarm. Die Blastula füllt den ganzen Eiraum gleichmäßig aus.
3. Primärlarve, zirka 0,2 mm lang und 0,08 mm breit. Außer einem halbkugeligen Kopfabschnitte und zwei sichelförmigen Mandibeln mit kaum nennenswerten Gliederungen. Afterausgang fehlt.
4. Sekundärlarve, ausgewachsen zirka 1,3 mm lang und 0,5 mm breit. Ohne einen aus dem Körperumriß herausragenden Kopfabschnitt. Deutliche Segmentierung. Mandibeln klein, große Mundöffnung.
5. Vorpuppe mit ausstülpbarer Abdominalspitze und beborstetem After. Erste deutlichere Differenzierungen in Kopf, Thorax und Abdomen. Keine Gliedmaßen.
6. Puppe, der Imago ähnlich.
7. Die Männchen erwarten die Weibchen auf verschiedenen, meist weißen Blüten. Sie suchen die Weibchen nicht aktiv auf.
8. Die Copulation dauert nur etwa 30 Sekunden. Nach Herstellung der Verbindung läßt sich das Männchen zurückfallen.
9. *Pirene graminea* ist ein endophager Larvenparasit von *Contarinia pisi* und vielleicht noch anderer Cecidomyiden.
10. Die Eiablage erfolgt durch Anstechen von Contarinialarven jeder Größe.
11. Doppelinfektionen sind selten.
12. Die Eier werden nicht in vorbestimmte Körperstellen der Wirtslarve abgelegt.
13. Unmittelbar nach der Ablage des Eies beginnt dessen Entwicklung, die bis zur Ausbildung der Primärlarve fortschreitet.
14. Die Weiterentwicklung zur Sekundärlarve erfolgt jedoch erst, nachdem sich die Contarinialarve im Boden eingesponnen hat und sich verpuppen will, was im gleichen Jahre, oder auch erst im nächsten Frühjahr der Fall sein kann. *Pirene* überwintert somit als Primärlarve.
15. Die Sekundärlarve raubt innerhalb kurzer Zeit sämtliche Reservenernährungstoffe der Wirtslarve, ohne dabei deren lebenswichtige Organe zu verletzen. Sie ist demnach biophag.
16. Ihre Nahrungsaufnahme erfolgt im wesentlichen durch Einsaugen. Die Nahrung wird in Form eines schwefelgelben Balles im Mitteldarme angehäuft.
17. Die Contariniamade stirbt schließlich an Unterernährung.

18. Die Vorpuppe von *Pirene* verläßt die Wirtslarve und liegt gestreckt, nicht gekrümmt wie letztere, im Cocon. Mit Hilfe ihrer ausstülpbaren Abdominalspitze kann sie ihre Lage beliebig ändern. Sie unterscheidet sich von der Sekundärlarve ferner dadurch, daß sie keine Nahrung mehr zu sich nimmt.
19. Die Puppe ist unbeweglich. Sie enthält im Darne anfänglich immer noch einen Nahrungsballen, der in der Folge jedoch rasch resorbiert wird.
20. Die Imago schlüpft im Cocon und muß sich den Weg an die Erdoberfläche selbst bahnen.
21. Die Dauer der ganzen Entwicklung beträgt bei Zimmertemperatur im Minimum 24 Tage.
22. *Pirene* bildet jährlich zwei Generationen aus. Die zweite Generation ist jedoch fakultativ, indem viele Larven, genau wie bei *Contarinia*, überliegen.
23. Das *Pireneweibchen* ist erst etwa sechs Tage nach dem Schlüpfen legebereit. Es entwickelt 40—60 Eier.
24. *Pirene* scheint ein fakultativer Convive von *Kakothrips robustus* zu sein, da sie sich stets mit Vorliebe in solchen Blüten aufhält, welche vom Erbsenblasenfuß befallen sind. Die Imago der Erzwespe nährt sich von den zuckerhaltigen Säften, welche in den Erbsenblüten ausgeschieden werden, oder aus den Saugstellen von *Kakothrips* herausfließen.
25. Im Sommer 1933 waren bis 75 Prozent der gesammelten *Contarinialarven* durch *Pirene* infiziert. Es ist wahrscheinlich, daß sich dieser Befall in späteren Jahren noch erhöhen wird.
26. Die Vernichtung der Erbsengallmückenbrut im Rheintale durch *Pirene graminea* hat bereits einen solchen Umfang angenommen, daß wir den Parasiten als volkswirtschaftlich wichtigen Nützling anerkennen müssen, der Schonung verdient.
27. Hyperparasiten von *Pirene graminea* sind bis heute keine nachweisbar gewesen.

IV. Beiträge zur Kenntnis weiterer endophager Parasiten von *Contarinia pisi* Winn.

Ueber andere Parasiten von *Contarinia pisi* konnten im Sommer 1933 die folgenden neuen Tatsachen ermittelt werden:

A. *Inostemma boscii* Tur. (Scelionidae, Platygasterinae).

Diese Hymenoptere war schon 1931 von Dr. Winterhalter als gelegentlicher Parasit unserer Gallmücke nachgewiesen worden. Im Jahre darauf gelang es auch mir, wie dies in der ersten Arbeit mitgeteilt wurde, *Inostemma* auf und in Erbsenjungtrieben festzustellen. In größerer Anzahl konnte sie jedoch nie gesehen werden, und ihre Lebensweise und Entwicklung blieb so gut wie unbekannt. In der Literatur fand ich sie als Parasit von *Perrisia pyri* Bch. (Myers, Ferrière) und *Carpocapsa pomonella* (Sciarra) angegeben.

Im Jahre 1933 konnte ich das erste Weibchen schon am 2. Juni von einer Leimfalle ablesen. Am 3. Juli fand ich in einem Sperrgebiete des Rheintales mehrere Tiere beisammen, und zwar auf *Medicago falcata* L. Die gleiche Pflanze wies auch eine Galle mit Cecidomyidenlarven auf (*Contarinia medicaginis* Kffr.?), und in diesen fand ich Parasiteneier, welche sehr jenen von *Inostemma piriicola* Kffr. glichen, wie sie Kieffer (Scelionidae, Das Tierreich, p. 9) nach Marchal abbildet. Die Zugehörigkeit der gefundenen Parasiteneier zu unserer *Inostemma* ist somit wahrscheinlich. Uebrigens konnte ich am gleichen Tage auch in einer *Contarinia-pisi*-Larve ein gleiches Ei entdecken.

Am 20. Juli untersuchte ich u. a. einige Jungtriebe in Diepoldsau und fand in denselben unter zwanzig Parasitenwespen fünf *Inostemma*-, zehn Sactogaster- und vier Pireneweibchen, sowie ein Pirenemännchen, und in einer Blüte unter neun Parasiten gleichfalls ein *Inostemma*. Im letzten Untersuchungsjahre konnte *Inostemma boscii* öfter als früher bemerkt werden, und die Art dürfte uns in den nächsten Jahren vielleicht noch häufiger begegnen, so daß sich das Studium ihrer Lebensweise auch aus praktischen Gründen empfehlen wird.

B. *Sactogaster pisi* Först. (Scelionidae, Platygasterinae) (Abb. 52—55).

Als Parasit von *Contarinia pisi* ist am längsten *Sactogaster pisi* bekannt. Trotzdem wissen wir von seiner Oekologie und Entwicklung nur sehr wenig. Diese Hymenoptere war bereits im Jahre 1931 und 1932 im Laufe des Juli ein sehr häufiges Tier in allen

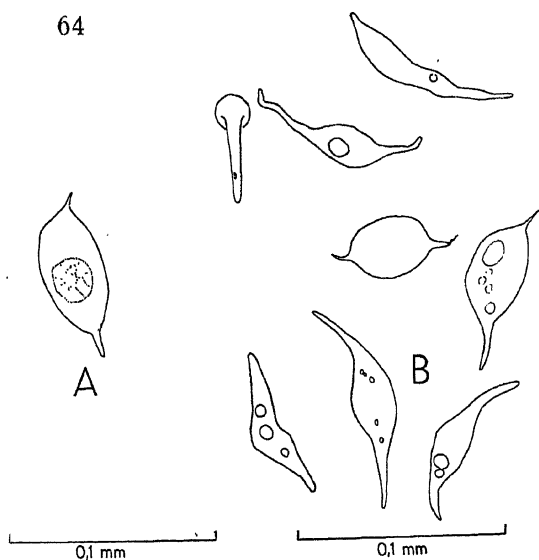


Abb. 52. Eier von *Sactogaster pisi* Först. A = abgelegtes, aus einem Ei von *Contarinia pisi* herauspräpariertes Ei, B = Eier aus Ovarien. Leitz Ok. 1, Obj. 7.

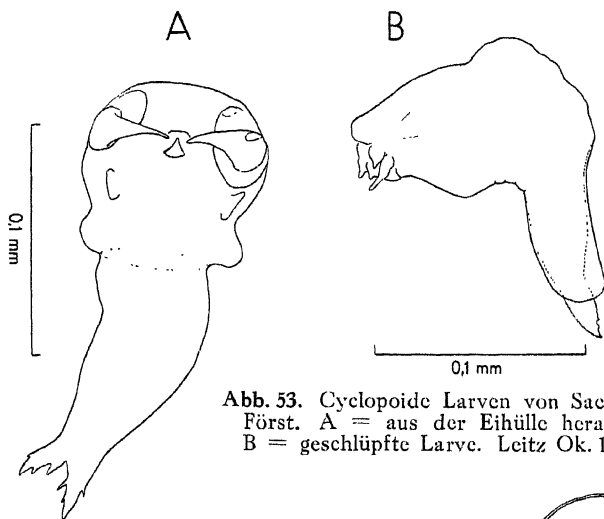


Abb. 53. Cyclopoide Larven von *Sactogaster pisi* Först. A = aus der Eihülle herauspräpariert, B = geschlüpfte Larve. Leitz Ok. 1, Obj. 7.

Abb. 54. Abdominalspitze von *Sactogaster pisi* Först. Hinter dem aufgebrochenen Abdomen sieht man die zu einer Spirale aufgerollten Stechborsten. Leitz Ok. 1, Obj. 3.



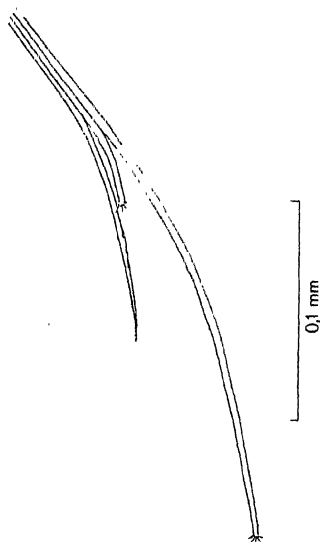


Abb. 55. Legestachelspitzen von *Sactogaster pisi* Först. Leitz Ok. I, Obj. 7.

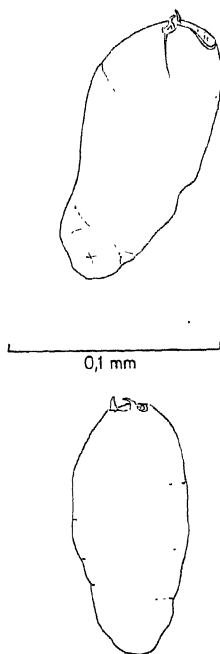


Abb. 56. Primärlarven eines noch unbekannten Parasiten von *Contarinia pisi* Winn. Leitz Ok. I, Obj. 7.

Erbsenäckern des Rheintales. Die damals festgehaltenen Beobachtungen sind in der ersten Arbeit zusammengestellt worden.

Im Jahre 1933 begegnete mir *Sactogaster pisi* erstmals am 14. Juli, also volle 17 Tage später als 1932, und fünf Tage später als zwei Jahre vorher. Wahrscheinlich spielte bei diesen Zeitunterschieden neben dem Zufalle des Auffindens auch die Witterung der vorausgegangenen Wochen eine Rolle. Das erste Auftreten der Wespe im Jahre 1933 fiel auffallenderweise mit dem Beginn der zweiten Mückengeneration zusammen. Die Zahl nahm nun beständig zu und am 18. Juli zählte ich beispielsweise in Jungtrieben unter 30 Parasiten nicht weniger als 26 *Sactogaster*- und nur noch drei *Piren*weibchen und ein *Piren*männchen. Die früher so überaus häufigen *Piren*e traten damals also zahlenmäßig deutlich gegenüber *Sactogaster* zurück. Am 26. Juli zählte ich unter 17 Parasiten 14 *Sactogaster*weibchen und drei *Piren*männchen. Dagegen fanden sich im August die Chalcidier wiederum in Mehrzahl ein. Ihre zweite Generation war inzwischen größtenteils geschlüpft, während die *Sactogaster* zu verschwinden begannen. Am 9. August bemerkte ich z. B. in einem Jungtriebe neben fünf *Piren*e nur noch ein *Sactogaster*weibchen. Später konnte ich keine mehr beobachten. Das

Auftreten von *Sactogaster* war in diesem Jahre offensichtlich um zehn bis vierzehn Tage verspätet, denn auch das erste, bereits im Vorjahre erkannte und in der ersten Arbeit beschriebene Larvenstadium dieser *Platygasterine* trat 1933 mit der gleichen Verspätung auf.

Die Copulationsvorgänge bei *Sactogaster* sind noch nicht bekannt, da es bis heute nicht gelungen ist, den Aufenthaltsort der Männchen aufzufinden. Würden dieselben auch in Erbsenblüten nach Nahrung suchen, wie die *Pirenemännchen*, so hätten wir sie unter allen Umständen sehen müssen. Die Eiablage der Weibchen dagegen konnte mehrfach verfolgt werden. Sie ist auch bereits in unserer früheren Arbeit in den Hauptzügen geschildert worden.

Die Eier, welche wiederholt direkt nach der Ablage aus den *Contariniaeiern* sorgfältigst herauspräpariert werden konnten, sind bipolar geschwänzt, 0,06 mm lang und etwa halb so breit. Die in den Ovarien von *Sactogaster* gefundenen Eier sind meist etwas kleiner und oft von ungleichmäßigem Umrisse (Abb. 52). Pro Weibchen vermochte ich durchschnittlich 15 bis 25 Eier nachzuweisen. Durch diese Feststellungen ist die bereits im vorigen Jahre vertretene Ansicht, daß *Sactogaster* ein Eiparasit sei, bewiesen.

Es ist auffallend, daß *Sactogaster* immer mit der zweiten Mückengeneration auftrat, während die zweite *Pirenegeneration* jeweils erst einige Tage später erschien, zu einer Zeit, in der aus den Mückeneiern bereits Larven entstanden waren. *Sactogaster* allein könnte der Gallmückenplage nie Meister werden, da viele *Contariniamaden* der ersten Generation bis zum nächsten Jahre überliegen. *Pirene* allein könnte die Mückenvermehrung eher hintanhalten, da dieser Chalcidier eine zu beiden Mückengenerationen parallele Entwicklung durchläuft. Die zweite Mückengeneration ist ihm aber etwas voraus und die frühesten Individuen hätten die Möglichkeit, durchzuschlüpfen, wenn nicht *Sactogaster* gerade in diese Parasitierungslücke fallen würde. Es muß sich in den kommenden Jahren erweisen, ob der Einfluß beider Parasiten zusammen auf die *Contariniabrut* sich weiter verstärkt und durch zunehmende Parasitierung den erhofften praktischen Erfolg für die Erbsenkulturen zeitigt.

C. Andere Parasiten.

Leptacis tipulae Kirby konnte ich im letzten Untersuchungsjahre nicht mehr beobachten. Dagegen fand ich wiederholt in Mückenmaden Primärlarven, deren Zugehörigkeit noch unbekannt ist. In Abb. 56 sind einige dieser, wiederholt vorgefundenen Larven wiedergegeben. Von den Larven von *Pirene* unterscheiden sie sich deutlich durch Fehlen eines abgesetzten Kopfabschnittes, durch

gekrümmte Mandibeln und Fehlen von Abdominaldornen. Diese und andere Funde beweisen, daß es noch weitere Hymenopteren geben muß, welche *Contarinia pisi* zu parasitieren vermögen. Es bleibt späteren Untersuchungen vorbehalten, auch diese Zusammenhänge abzuklären.

V. Ueber die im Auftrage der Eidg. Versuchsanstalt für Obst-, Wein- und Gartenbau in Wädenswil im Sommer 1933 durchgeführten Untersuchungen zur Bekämpfung der Konservenerbsenschädlinge im st.gallischen Rheintal.

A. Der Anbau von Konservenerbsen.

Unsere Kontrollen während des Jahres 1933 ergaben, daß die im Herbst 1932 getroffenen Anordnungen in den meisten Gemeinden befolgt wurden. Uebertretungen oder zu large Auffassungen über die Dringlichkeit eines großzügigen Gebietswechsels kamen allerdings vor. Daneben wurden uns aber auch Fälle bemerkenswerter Selbsthilfe von Bauern bekannt, indem Pflanzungen, welche allen Anordnungen zum Trotz dennoch in Sperrgebieten angelegt worden waren, als vogelfrei betrachtet und zerstört worden sind. Man mag solche Vorkommnisse auch als Zeichen dafür halten, daß es der Rheintaler Bevölkerung mit der Erhaltung ihrer Erwerbsmöglichkeit, wie sie ihr durch den Erbsenbau geboten wird, ernst ist — eine Erwerbsmöglichkeit, die durch zwei Schädlingsarten gefährdet erschien und es heute noch ist.

Leider haben die Kontrollen aber auch ergeben, daß die Pflanzweise eine sehr verschieden sorgfältige war und mancher Ernteausfall in quantitativer und qualitativer Hinsicht nicht nur der Tätigkeit der Schädlinge, der Witterung oder der Bodenbeschaffenheit, sondern mit nicht minder großer Berechtigung den Pflanzern selbst zugeschrieben werden muß. Wer z. B. Gelegenheit hatte, die ausgedehnten, prachtvollen Erbsenkulturen im Gebiete von Arnegg und Umgebung (Bezirk Goßau, St. Gallen) mit jenen des Rheintales zu vergleichen, muß bekennen, daß ein großer Anteil des Erfolges der Sorgfalt zugeschrieben werden darf, mit der ein Acker angelegt und während des ganzen Wachstums der Pflanzen und Reifens der Früchte gepflegt wird. Der Kleinbauernbetrieb im Rheintale, die häufig große Entfernung des Ackers vom Hause

und wirtschaftliche Schwierigkeiten mögen viel dazu beitragen, daß nicht immer genügend Draht und Pfähle erstanden oder genügend Hilfskräfte zur Einrichtung und Besorgung einer vorschriftsgemäßen Anlage eingestellt werden können. Man muß dies zur gerechten Beurteilung berücksichtigen; aber man muß auch zugeben, daß die Einsicht in die Wichtigkeit exakten Anbaues und exakter Pflege mancherorts noch zu wenig vorhanden ist.

Der außerordentlich warme Frühling hatte die Aussaat der Erbsen meistentheils schon früh im März gestattet. Am 25. April waren die jungen Pflanzen etwa 10 cm, am 17. Mai 25 bis 30 cm hoch. Um den 20. Mai sah ich die ersten Expreßerbsenblüten und am 6. Juni, beim ersten Auftreten der Schädlinge, hatten auch die Folgererbsen zu blühen begonnen. Das langandauernde naßkalte Wetter des Juni beförderte das Wachstum der Pflanzen außerordentlich, so daß z. B. die sonst niedriger bleibenden Expreßerbsen bis gegen 2 m hoch wurden; auch wurden immer neue Blüten angesetzt, während die Ausreifung der jungen Hülsen damals nicht rasch genug vorwärts kam. Als die Niederschläge nicht weichen wollten, begannen vielerorts die Pflanzen unter zu großer Bodenfeuchtigkeit zu leiden, was am Gelbwerden des Krautes erkannt werden konnte.

Der Verlauf und die Ausbreitung des Insektenschadens unterschieden sich insofern von den Verhältnissen des Vorjahres, als anfänglich nirgends ein gefahrdrohender Befall konstatiert werden konnte. Erbsenblasenfuß und Erbsengallmücke waren zwar, wie im Jahre 1932, nach der ersten Juniwoche aufgetreten, aber scheinbar nirgends in so großer Anzahl wie früher. Erst im Laufe des warmen Juli traten stärkere Verheerungen in Erbsenfeldern auf. Das durch den Gebietswechsel erschwerte Auffinden ihrer Wirtspflanzen und das naßkalte Juniwetter hatten offensichtlich die Ausbreitung und Entwicklung, insbesondere von *Kakothrips robustus*, hintangehalten.

Auf Grund von Stichproben, welche wir am 5. und 13. Juli im ganzen Rheintale genommen hatten, erhielten wir folgendes Bild der damaligen Schädlingsverbreitung im gesamten Gebiete:

1. Der obere Teil des Tales, von Wartau bis Rüthi, war relativ schädlingfrei. Einzelne Herde, die künftig bedrohlicheren Charakter annehmen könnten, wurden notiert:

- a) zwischen Wartau und Sevelen (*Contarinia*-Befall) und
- b) unterhalb Rüthi (*Contarinia*- und *Kakothrips*-Befall).

Der im vorletzten Jahre beobachtete starke *Kakothrips*herd um Grabs herum scheint sich vom Dorfe aus nicht auf die etwa einen Kilometer entfernten großen Pflanzflächen längs der Staatsstraße ausgedehnt zu haben. Jene Aecker waren durchaus schädlingarm. Auch der kleine Salezerherd des Jahres 1932 hatte sich nicht weiter ausgedehnt.

2. Der untere Talabschnitt, von Oberriet bis Au, war entschieden stärker befallen. Als mehr oder weniger ausgeprägte Seuchengebiete können (mit Ausnahmen) besonders die Felder rings um die Dörfer Oberriet, Montlingen, Krießern, Diepoldsau und Schmitter bezeichnet werden. Es zeigte sich hier, daß Sperr- und Pflanzgebiete zumeist viel zu nahe beieinander lagen. Auch die Neugebiete bei Krießern, die Zollhausfelder Diepoldsau und Schmitter etc., welche dieses Jahr zwar wenig oder nicht befallen worden waren, sollten nächstes Jahr, falls sie nicht gewechselt werden können, nur noch mit Expreßerbsen bepflanzt werden.

Ein anderer Herd, der sich aus kleinem Umkreise nun über viele Felder ausgedehnt hatte, lag im Auer Eisenriet bei der Rietmühle. Auch die vielen Felder westlich des Rheinkanals auf der Höhe von Diepoldsau zeigten im Juli ziemlich starken Mückenschaden.

Die großen Pflanzflächen der Gemeinde Au auf österreichischem Territorium waren noch relativ sauber. Ein erstes, noch sehr schwaches Auftreten der Schädlinge wurde jedoch bereits bemerkt und mahnt auch hier zur Wachsamkeit.

Die Ernte dauerte vom 3. bis zum 26. Juli. In einem Zirkulare wurden alle Gemeinden aufgefordert, sämtliche Aecker nach der Aberntung möglichst bald räumen zu lassen. Auf alle Fälle sollten die Pflanzen nicht auf den Feldern gedörrt werden. Am 9. August konnten aber trotzdem noch Aecker mit Erbsenstroh gesehen werden. Die Kontrolle derselben zeigte ein teilweises Nachtreiben und Nachblühen einzelner Triebe, welche noch Mückenmaden beherbergten. Einzig der glückliche Umstand, daß diese Mückenbrut zweiter Generation stark von Schmarotzerwespen infiziert war, wodurch den verspäteten Sactogaster und der zweiten Pirenegeration vermehrte Fortpflanzungsmöglichkeiten geboten worden sind, konnte uns mit der Nachlässigkeit mangelhafter und verspäteter Feldräumung aussöhnen.

Der durchschnittliche Ernte-Ertrag in quantitativer Hinsicht war ein erfreulicher. Bezüglich der Qualität der abgelieferten Hülsen konnten verschiedene Urteile gehört werden. Es wurde u. a. darüber geklagt, daß die erste Ernte schön gewesen sei, während die späteren Sendungen teilweise unerfreulicher ausgesehen hätten. Dies kann außer durch die inzwischen vermehrte Schädlingstätigkeit damit erklärt werden, daß die Pflanzreihen zu eng aneinander standen und meist nur eine Drahtserie pro Pflanzreihe gespannt wurde. Das hatte zur Folge, daß die bei dem nassen Wetter üppig wachsenden Pflanzen sich oben überwarfen oder die Zwischenläufe ausfüllten, so daß während des ersten Erntedurchganges ein großer Teil der Pflanzen Schaden leiden mußte. Zur Erzielung einer gleichmäßigen Totalernte guter Qualität ist es unbedingt nötig, daß die Pflanzreihen weit auseinander stehen und pro Reihe zwei Draht-

serien gezogen werden, so daß außenstehende Pflanzen immer wieder in die Drähte zurückgeschoben und die Zwischengänge frei gehalten werden können.

Es ist jedoch nicht der Zweck dieser Arbeit, praktisch landwirtschaftlichen Problemen weiter nachzugehen. Mit den oben geäußerten Bemerkungen sollen lediglich persönliche Eindrücke wiedergegeben werden.

Im Auftrage der Eidg. Versuchsanstalt für Obst-, Wein- und Gartenbau in Wädenswil wurden auch einige weitere Insecticide, die, z. T. im Anschlusse an die letztjährigen Versuche, von ihren Herstellern als wirksamer anempfohlen worden sind, als Bekämpfungsmittel gegen unsere Schädlinge im Rheintale ausprobiert. Alle diese weiteren Versuche mit Spritz- und Stäubemitteln zeigten keine positiven Resultate. Sie bestätigten vielmehr die Tatsache, daß wir heute noch kein direktes Bekämpfungsmittel besitzen, das beide Schädlingsarten zugleich treffen und vernichten und dessen Verwendung auch in wirtschaftlicher Hinsicht verantwortet werden könnte. Durch eine Zeitungsnotiz sollten deshalb die Pflanzler vor voreiligem Ankaufe angepriesener Bekämpfungsmittel gegen die Erbsenschädlinge gewarnt werden. Es mußte auch zu verschiedenen weiteren Vorschlägen Stellung genommen werden. Eine Durchgasung der Felder z. B. kann, abgesehen von organisatorischen Schwierigkeiten, deshalb nicht in Frage kommen, weil im Rheintale beinahe ständig Wind herrscht, der die Gase sofort wieder aus den Feldern herauswehen würde. Dagegen sollen weiter unten noch einige Gesichtspunkte erwähnt werden, die eine nähere Prüfung verdienen und deshalb auch in das Programm weiterer Untersuchungen aufgenommen worden sind.

B. Bericht über die Kontrolle von Pflanzgebieten.

Auf Grund der Untersuchungsergebnisse über die Lebensweise der zwei Erbsenschädlinge *Contarinia pisi* und *Kakothrips robustus*, sowie deren Bekämpfungsmöglichkeiten, war im Laufe des Herbstes 1932 im ganzen st. gallischen Rheintale, inklusive der Gemeinden von Wartau bis St. Margrethen hinunter, ein obligatorischer Gebietswechsel organisiert worden. In jeder Gemeinde waren an Hand der Karten Kulturpläne aufgestellt worden, welche für sämtliche Erbsenpflanzler für das folgende Jahr als verbindlich erklärt wurden. Das Land wurde also in Sperr- und Pflanzgebiete geteilt, wobei allerdings die noch wenigen Erfahrungen über die Ausbreitungsfähigkeiten der Schädlinge, welche während der verfloßenen Untersuchungsperiode gewonnen worden sind, nicht immer genügen konnten, um im voraus einen Erfolg der vorgesehenen Einteilung zu versprechen. Die Kontrolle der Pflanzgebiete im Jahre 1933 sollte also in erster Linie darüber Aufschluß geben, ob die Gebiets-

wechselpläne überall befriedigten, d. h. ob die Neuanpflanzungen vor Infektionen verschont blieben, oder ob sie von alten Seuchengebieten her seitens der genannten Schädlinge angefliegen werden konnten. Das Problem stellte sich uns somit in folgender Form:

1. Welches sind die Verbreitungsmöglichkeiten von *Contarinia pisi* und *Kakothrips robustus*? Wie weit muß im Minimum ein Pflanzgebiet von alten, verseuchten Aeckern wegliegen?
2. Wie können Neugebiete vor Infektionen geschützt werden?
3. Wie lange darf in ein und demselben Gebiete der Erbsenanbau geduldet werden?

Bereits im vorjährigen Berichte konnte über die Verbreitungsmöglichkeiten der zwei Insekten einiges mitgeteilt werden. Entgegen früherer Annahme vermochten wir ein aktives, nicht nur passives, durch den herrschenden Wind unterstütztes Flugvermögen, insbesondere beim Blasenfuß, nachweisen. Eine Ausbreitung von Feld zu Feld war in vielen Fällen direkt zu verfolgen, was auch im letzten Sommer mancherorts aufs neue bestätigt werden konnte, weshalb denn auch der bloße Felderwechsel in kleinem Umkreise als nicht genügende Kulturmaßnahme erkannt werden mußte.

Des ferneren hatte sich aus Zuchtversuchen ergeben, daß *Kakothrips*weibchen bis vier Wochen lang fortgesetzt Eier ablegen können, und daß sie während dieser ganzen Zeit von Pflanze zu Pflanze fliegen, also ihren Standort immer wieder wechseln. Die Mücke legt zwar im Juni ihr Gelege rasch ab; weil sie aber jährlich zwei Generationen ausbildet, so hat auch sie die Möglichkeit, Erbsenpflanzen in weitem Umkreise aufzufinden. Durch das Experiment konnte zudem bewiesen werden, daß jungfräuliche *Contarinia*weibchen bis acht Tage lang ohne Nahrung bleiben können, und daß sie ihre Eier mit sich herumschleppen, ohne sie notgedrungen ablegen zu müssen oder zu resorbieren. Eine Copulation eben geschlüpfter Tiere in Gefangenschaft ohne gleichzeitige Darbietung frischer Erbsenjungtriebe war uns bis jetzt nicht gelungen, ausgenommen mit Tieren, welche in Jungtrieben erwischt und in Zuchtröhren zusammengesperrt worden waren. Die Begattung findet also wahrscheinlich nur auf den Erbsenpflanzen selbst, unmittelbar vor der Eiablage statt, wie dies ja 1932 auf einem Acker in Krießern prächtig verfolgt werden konnte. Dies mag mit ein Grund dafür sein, daß die *Contarinia*weibchen nicht zur Ablage ihrer unbefruchteten Eier schreiten, bevor sie an Jungtrieben mit Männchen zusammengekommen sind.

Aus dem Gesagten ergibt sich somit die Tatsache, daß sowohl *Kakothrips robustus* als auch *Contarinia pisi* ein großes Verbreitungsvermögen, das im Rheintale durch die meist ziemlich starke Luftbewegung wesentlich unterstützt werden dürfte, besitzen müssen, und daß wir von vornherein die neuen Pflanzgebiete möglichst weit von alten Seuchengebieten weg verlegen müssen.

Es wurde verschiedentlich durch Auszählungen versucht, tatsächlich stattgefundenere Verbreitungen der Schädlinge zahlenmäßig zu erfassen.

Nördlich des Dorfes Krießern, längs des Rheindammes, war der Erbsenanbau für das Jahr 1933 untersagt worden, weil im Sommer 1932 daselbst besonders die Gallmücke, aber auch Kakothrips, großen Schaden angerichtet hatte. Dieses ausgedehnte Sperrgebiet grenzt nordwärts an das Land der Gemeinde Diepoldsau, welches im Jahre 1933 dem Erbsenanbau freigegeben wurde. Wir konnten es noch erwirken, daß zwischen dem Krießener Sperrgebiete und dem Diepoldsauer Pflanzlande ein neutraler Streifen von 200 bis 300 m freigelassen wurde. Diese Vorsichtsmaßnahme konnte es jedoch nicht hindern, daß ein deutlicher Mückenanflug von dem südlich gelegenen Sperrgebiete einsetzte, auf den diverse Resultate von Auszählungen zurückgeführt werden müssen. Am 8. Juni, dem Tage, an welchem andernorts bereits die ersten *Contarinia*-imagines und zahlreiche Blasenfüße gesehen werden konnten, waren jene Diepoldsauer Aecker noch rein von ihnen. Am 12. Juni zeigte aber jener Acker, der mit seiner Schmalseite am weitesten südwärts reichte, in seinen exponiertesten Pflanzreihen pro Jungtrieb bereits einen durchschnittlichen Mückenbesuch von einem bis zwei Tieren. In der Mitte des Ackers war damals höchstens nur in jedem zweiten Jungtriebe ein *Contarinia*-weibchen zu sehen, während die entfernteren Partien noch nicht versucht zu sein schienen. Die benachbarten, aber etwas zurückliegenden Aecker zeigten einen weniger starken Anflug, doch konnte auch dort ein entsprechender Unterschied in der Befallstärke erkannt werden.

Obwohl bereits letztes Jahr in demselben Diepoldsauer Gebiete Erbsen, wenn auch in geringerem Maße als 1933, gepflanzt worden waren, so darf diese auffallende, exzentrisch abnehmende Infektion der dem Sperrgebiete zugewendeten Ackerseiten auf einen stattgefundenen Anflug aus jenem Seuchengebiete zurückgeführt werden. Dafür spricht auch das verspätete Auftreten der *Contarinia* vom 12. Juni in jenen Aeckern gegenüber dem vier Tage früher nachgewiesenen ersten Erscheinen der Mücke in den andern Gebieten. Auch Kakothrips ließ sich erst am 14. Juni in unsern Aeckern blicken, während er andernorts sechs Tage früher in großer Zahl gesehen wurde. Im Laufe der nächsten Wochen war die Durchseuchung der Pflanzungen ziemlich ausgeglichen und eine allgemeine geworden. Wir dürfen daraus schließen, daß unsere zwei Schädlinge innert vier bis sechs Tagen eine Distanz von mindestens 200 bis 300 m nach Erbsenpflanzen durchsuchen können. Wie wir weiter wissen, halten die Tiere leicht eine Fastenzeit solcher Dauer aus und sind hernach immer noch legefähig. Da der 9., 10. und der 11. Juni äußerst regenreich und kühl waren, ist es nicht unwahrscheinlich, daß die Schädlinge bei schönem Wetter die Die-

poldsauer Aecker schon früher erreicht hätten. Es ist anzunehmen, daß Contariniaweibchen innert acht Tagen einen Umkreis von mindestens 600 m Radius zu durchfliegen imstande sind. Für die Praxis ergibt sich daraus heute die Forderung, daß Neugebiete in der offenen Ebene nicht unter 1 Kilometer Entfernung von verseuchten Sperrgebieten geöffnet werden sollten.

Da wir aber im Rheintale zumeist recht komplizierten Kleinbauernbetrieb haben, der vielerorts einer solchen großzügigen Gebietstrennung hindernd im Wege steht, suchten wir auch herauszufinden, ob und auf welche Weise neue und noch schädlingssfreie Pflanzgebiete von einem Anfluge aus selbst relativ nahe gelegenen Seuchengebieten geschützt werden können.

Einesteils war festzustellen, ob das Anfliegen an Pflanzen gehemmt oder gar verunmöglicht werden könnte, und andernteils sollte untersucht werden, ob die Schädlinge nicht im verseuchten Sperrgebiete selbst zurückgehalten, in Fallen gelockt und dort vernichtet werden könnten.

Die Erbsenkulturen im Rheintale liegen zumeist auf offenem Felde. Wälder oder Hügel sind selten und unterbrechen die weiten Kulturebenen nur wenig, insbesondere im untern Teil des Untersuchungsgebietes. Die Vermutung, daß solche Naturgrenzen eine Schildwirkung gegen das Vorrücken unserer Erbsenschädlinge zugunsten der Pflanzungen auszuüben vermöchten, konnte deshalb nur schwer nachgeprüft werden. Ein ganz besonders typischer Fall ließ jedoch deutlich erkennen, daß sich Erbsenkulturen hinter derartigem Gelände einigermaßen in Deckung befinden.

Wie bereits im ersten Berichte mitgeteilt worden ist, hatte die Gemeinde Diepoldsau während des Winters 1931/32 die Auenwälder auf dem Vorlande des alten Rheinlaufes beidseitig der neuen Zollstraße nach Hohenembs (Vorarlberg) teilweise roden lassen und das gewonnene Neuland erstmals 1932 dem Erbsenanbau zur Verfügung gestellt. Die damaligen Kulturen waren Musterbeispiele schädlingssfreier Aecker, während nur hundert und mehr Meter davon entfernt, auf der andern Seite des noch nicht abgetragenen alten Rheindammes, schlimmste Seuchepflanzungen standen. Die zwei bezüglich des Befalles extrem verschiedenen Gebiete waren also damals noch durch Damm und Waldparzellen voneinander getrennt, so daß kein direkter Anflug ohne Ueberwindung dieser Hindernisse möglich gewesen wäre.

Im Laufe des Winters 1932/33 wurde nun ein weites Stück des zirka 5 m hohen Dammes abgetragen, seine Basis eingeebnet und damit vom Lande her direkt zugänglich gemacht. Beide Gebiete standen auch im Jahre 1933 dem Anbaue von Konservenerbsen offen, so daß ich diesen Sommer hier die erwünschte Gelegenheit hatte, unsere Vermutung nachzuprüfen.

Am 27. Juni durchmusterte ich zahlreiche Einzelschosse, die ich aus den Pflanzreihen herauslöste, an den verschiedensten Stellen jener Zollhauskulturen nach gesunden und infizierten Jungtrieben, Blüten und Hülsen. Als Ergebnis dieser langwierigen Auszählungen resultierten folgende Feststellungen:

Alle Kulturen, welche hinter dem alten Rheindamme lagen und von diesem geschützt waren, zeigten keinen oder nur geringen Schädlingsbefall. Dagegen waren von den vordersten Reihen der Pflanzungen, die infolge der Dammentfernung vom offenen Lande her ungehindert angefliegen werden konnten, 26 Prozent der Jungtriebe und Blütenknospen durch die Gallmücke infiziert, während unmittelbar daneben, wieder hinter dem Damme, diese Zahl auf maximal 7,8 Prozent heruntersank. Das Abtragen des Dammes hatte also die fatale Folge, daß nun auch die bis jetzt rein gebliebenen, vorher geschützten Zollhauskulturen Diepoldsau von den Schädlingen wenigstens in den exponierten Partien in Masse erreicht werden konnten. Es besteht für uns kein Zweifel darüber, daß die Insekten sich hier dauernd festgesetzt haben und im nächsten Jahre das ganze Gebiet erobern werden, falls ihre Entwicklung und Ausbreitung durch die gleichfalls im Gebiete eingetroffenen Schmarotzerwespen nicht hintangehalten wird.

Auch in Oberriet fiel uns als weiteres Beispiel auf, daß ein Acker hinter einem großen Gebäude keine Schädlinge zeigte, während auf dessen anderer Seite alle Pflanzungen, weil in altem Seuchengebiete gelegen, mehr oder weniger von ihnen befallen waren.

Nördlich der Gemeinde Schmitter lag ein stark verseuchtes Sperrgebiet im sogenannten Nollen. Kaum einige hundert Meter davon entfernt standen die zusammenhängenden und ausgedehnten Kulturen der Gemeinde längs des alten Rheinlaufes, dem Nollengebiete frei und offen zugekehrt. Es war von vornherein zu erwarten, daß diese Pflanzungen im Laufe des Jahres einen Anflug von Contarinia und Kakothrips erhalten würden, was denn auch schließlich ihrer ganzen exponierten Front entlang eintraf. In bestimmten Abständen wurden im Zwischengebiete Erbsenpflanzen, welche zu Hause in Töpfen gezogen worden waren, eingegraben. Diese Versuchsanordnung sollte zeigen, ob Schädlinge angelockt und vom Weiterfluge gegen die Pflanzungen hin abgehalten werden könnten. Alle diese Topfpflanzen wurden bereits vom 6. Juni an von Kakothripsweibchen und Pirenemännchen entdeckt und besiedelt. Mücken schienen nicht angelockt zu werden, da solche dort nie gesehen wurden und sich in der Folge auch keine Mückenbrut in den Topfpflanzen entwickelte. Gegen Ende Juni hatten die meisten Blasenfüße unsere Fangpflanzen verlassen, was aus der Lebensweise der Tiere erklärt werden kann. Vielleicht daß ihnen auch das lang andauernde feuchtkalte Wetter des Monats zugesetzt hatte. Immerhin konnten auf den bald nur noch kümmerlich vegetierenden

Erbsenstauden Larven von *Kakothrips* gesehen werden, ein Beweis dafür, daß Blasenfuß Eier abgelegt worden waren.

Selbstverständlich waren diese Versuche in noch viel zu kleinem Maßstabe inszeniert, als daß ihre Resultate endgültigen Bescheid über praktische Verwendbarkeit solcher Fallengürtel um Kulturen herum geben könnten. Eine Wiederholung derartiger Versuche auf breiterer Grundlage erscheint uns jedoch empfehlenswert. Besonders im Kampfe gegen *Kakothrips*, in welchem wir bis heute noch von keiner Parasitenart unterstützt werden, könnten uns Pflanzenfallen eventuell wertvolle Dienste leisten.

Ich versuchte auch, durch Erbsenblütentinkturen, d. h. wässrigen und alkoholischen Blütenauszügen oder Oelauskochungen, die ich mit Raupenleim vermengt auf Bretter strich und in verschiedener Höhe und nach allen Himmelsrichtungen gekehrt in durchseuchten Sperrgebieten unmittelbar vor dem erwarteten Schlüpfen der Schädlinge aufhängte, Gallmücken und Blasenfüße anzulocken und damit gleichzeitig am Weiterfluge zu verhindern. Alle diese Versuche zeitigten aber negative Resultate, indem sämtliche Leimfallen, mit oder ohne Erbsenduft, weder von unsern Schädlingen, noch von den Schmarotzerwespen in vermehrterem Maße befliegen wurden, als die unbehandelten Kontrollbretter. Auch Leimfallen, auf denen frische und zerstampfte Erbsenblüten in großer Zahl angeklebt worden waren, blieben unberücksichtigt. Dagegen wurden lebende Erbsenpflanzen stets angefliegen. Es ist deshalb unter Umständen möglich, durch genügende Lockpflanzen einen Teil der Schädlinge im Sperrgebiete zurückzuhalten, und mit den Pflanzen vor der Ernte resp. vor dem Ausreifen der Brut zu vernichten, wodurch auch eine schnellere Säuberung des Seuchengebietes erzielt würde.

Wenn zum Schluß noch die Frage gestellt wird, wie lange man auf ein und demselben Acker oder Gebiete Erbsen pflanzen dürfe, bis daß sich auf ihnen unsere Schädlinge bemerkbar machen, so hängt die Antwort sehr von den einzelnen Umständen ab. Liegt das Neugebiet in relativer Nähe von Seuchengebieten, ohne durch Wald, Hügel etc. geschützt zu sein, so sollte es nicht mehr als ein bis zwei Jahre lang bepflanzt werden. Solche Aecker, welche hinter natürlichen Hindernissen gedeckt liegen, können zwei bis drei Jahre nacheinander benützt werden. Die Zollhauskulturen bei Diepoldsau waren anfänglich, d. h. im Juli dieses Jahres, also im zweiten Pflanzjahre, fast völlig schädlingsfrei. Da aber in den schützenden Damm eine Bresche geschlagen worden ist, gelangten die zwei gefürchteten Insektenarten im Laufe des Monats Juli doch in das Neugebiet hinein und vermochten sich in den ersten Reihen der Erbsenpflanzungen festzusetzen. Es wäre deshalb wenig ratsam, im nächsten Jahre dieses neuinfizierte Gebiet nochmals bepflanzen zu lassen. Auf alle Fälle sollten in dem ganzen Gebiete einzig

noch Expreßerbsen angepflanzt werden, welche bekanntlich von beiden Schädlingen nicht so stark heimgesucht werden wie die später blühenden Folgererbsen. Gegen die Gallmücken würden zudem die Schmarotzerwespen ankämpfen. Zur Erschwerung einer dauernden Ansiedlung des Blasenfußes sollten nicht gleichzeitig Bohnen neben Erbsen gezogen werden, da solche, wie es sich erwiesen hat, gute Spätwirtspflanzen von *Kakothrips* darstellen können. Mit diesen prophylaktischen Maßnahmen ließe sich 1934 ein teilweiser Anbau in jenen Gebieten vielleicht noch verantworten. Die Verantwortung zur Wiederbepflanzung kann auch deshalb nur bedingt übernommen werden, weil die Witterung gleichfalls eine Rolle spielen wird. Sollte der nächste Juni heiß und trocken ausfallen, so wird eine viel intensivere Ausbreitung von *Contarinia* und *Kakothrips* zu befürchten sein als bei vorherrschend naßkaltem Wetter. Zudem können erst nächstjährige Untersuchungen zeigen, ob der von den Schmarotzerwespen befallene Anteil der Mückenbrut weiterhin, wie im Jahre 1933, ansteigt, m. a. W., ob die Schutzwirkung der Parasiten noch zunimmt oder ihr Maximum bereits erreicht hat.

Anläßlich einer Kontrollfahrt vom 21. Juni 1933 wurde in einem Erbsenfelde neben der Anstalt Thurhof bei Oberbüren (in der Nähe von Wil, St. Gallen) ein erster, stärkerer Befall der letzten Blüten und jüngsten Hülsen durch *Kakothrips robustus* festgestellt. Die nähere Erkundigung ergab, daß auf demselben Acker oder in seiner nächsten Nähe seit drei Jahren Erbsen gepflanzt worden sind. Den Ernte-Ertrag konnte dieser Befall noch nicht beeinflussen. Das Beispiel zeigt aber, daß selbst in ganz isoliert stehenden Erbsenkulturen, wenn solche drei Jahre hintereinander an gleicher Stelle geduldet werden, die Schädlinge aufzutreten beginnen. Durch uns auf die drohende Gefahr aufmerksam gemacht, wird der Pflanze für eine genügend weite Verlegung der nächstjährigen Erbsenkultur besorgt sein. Im Rheintale trat früher nach den ersten Pflanzjahren wahrscheinlich ebenfalls nur ein geringer Schädlingsbefall ein, den man damals hätte in Schranken halten können. Da er aber nicht rechtzeitig erkannt worden ist, vermochten sich unsere zwei Schädlingsarten auf bedrohliche Weise über einen großen Teil des Rheintales zu verbreiten und überall festzusetzen, so daß wir heute durch rigorose Kulturvorschriften gezwungen sind, ihrer weiteren Ausbreitung und Vermehrung entgegenzuwirken.

C. Bericht über die Kontrolle von Sperrgebieten.

Die Kontrolle von Sperrgebieten sollte womöglich über das Schicksal der im Juni aus ihrer Erde schlüpfenden *Contarinia pisi* und *Kakothrips robustus* Auskunft geben. Es war zu ermitteln, ob

diese Tiere in erbsenfreien Gebieten Notwirtspflanzen finden, die ihnen ein Durchhalten und eine Fortpflanzung ohne ihre gewohnte Erbsenpflanze ermöglichen. Das Resultat dieser Untersuchungen mußte beim Entscheid darüber, ob und wann ein Sperrgebiet wiederum für den Erbsenanbau freigegeben werden darf, zu einem großen Teile maßgebend sein.

Zur Beantwortung unserer Frage wurden zwei Wege eingeschlagen. Erstens wurde in den Sperrgebieten direkt nach den Schädlingen und ihren Parasiten gefahndet. Alle Kulturgewächse und viele Wiesenpflanzen wurden nach ihnen durchmustert. Zweitens wurde durch Fallen versucht, etwaige herumfliegende Mücken und Blasenfüße anzulocken. Die Ergebnisse beider Versuchsreihen mußten sich ergänzen oder decken und ihre Resultate die gewünschte Antwort erbringen.

Ohne auf die näheren Details einzutreten, sollen im folgenden die Ergebnisse der Sperrgebietsexkursionen kurz zusammengefaßt werden:

Von *Contarinia pisi* konnte bis heute nie eine Spur in andern Pflanzen bemerkt werden. Trotz eifrigsten Suchens gelang es mir nie, das Tier oder seine Brut mit Sicherheit außer auf Erbsenpflanzen und auch da in Sperrgebieten nur selten nachzuweisen. Auch die Schmarotzerweibchen waren kaum zu finden, während auf allen möglichen Blüten, noch bis weit in den Juli hinein, eine Unzahl Pirenemännchen sassen. Auf zwei Erbsenblüten zählte ich am 3. Juli nicht weniger als deren 53! Das gleichzeitige Fehlen der Gallmücke und der Pireneweibchen schien dafür zu sprechen, daß sich dieselben auf der Suche nach Erbsenpflanzen verfliegen hatten. Es ist also anzunehmen, daß die Gallmücke nicht in alten Gebieten in Anzahl zurückbleiben kann, sondern das Sperrgebiet in relativ kurzer Zeit verläßt.

Im Gegensatz hiezu konnte *Kakothrips robustus* samt seiner Brut z. B. auf *Lathyrus pratensis* L. und *Vicia cracca* L. gefunden werden. Imagines waren etwa auch noch auf andern Wiesenleguminosen, wie *Medicago falcata* L., zu sehen gewesen. Auf Klee entdeckte ich ihn nur sehr selten. Meist handelte es sich hier um andere Thysanopteren. Die spät blühenden Bohnen wurden in Sperrgebieten nicht oder nur wenig von ihnen befallen. Einzig in Pflanzgebieten waren sie den Blasenfüßen nach der Erbsenzeit willkommene Spätwirtspflanzen, auf denen ihre letzten Gelege sich noch entwickeln konnten, ein Umstand, auf den ich schon hingewiesen habe, mit der Bemerkung, daß deshalb in der Nähe von Erbsenkulturen keine Bohnen gepflanzt werden sollten. In Anbetracht der ungeheuren Zahl überwintender sekundärer Larven des Blasenfußes im Boden einzelner von mir besonders kontrollierter alter Erbsenäcker mußte ich mich im Sommer darüber wundern, daß die Tiere nicht doch häufiger in den Wiesenleguminosen zu

finden waren, als es tatsächlich der Fall gewesen ist. Wir müssen trotz dem Auffinden einiger Notwirtspflanzen annehmen, daß viele der Imagines entweder das Gebiet verlassen konnten oder schließlich zugrunde gegangen sind, ohne genügende Gelegenheit gefunden zu haben, sich in gewohntem Maße zu vermehren.

Im Jahre 1933 konnten zum erstenmale Sperrgebiete in verschiedenen Landesteilen des Rheintales inspiziert werden, während im Sommer 1932 nur ein Gebiet der Gemeinde Au, wenigstens für den Konservenerbsenanbau, gesperrt gewesen ist. Leider konnte damals die Anlage von Privatpflanzungen nicht verboten werden, so daß das Gebiet doch nicht ganz erbsenfrei gewesen war. Im Frühling 1933 ließ ich auf diesem Sperrgebiete an verschiedenen Orten in kleinen Versuchspartzen Erbsensamen aussähen, deren Pflanzen im Sommer als Lockfallen dienen sollten, damit ein eventuelles Nachvorhandensein von Vertretern der zwei Insektenarten im Umkreise erkannt werden könnte. Ferner grub ich in andern Sperrgebieten zu verschiedenen Zeiten Erbsenpflanzen in Töpfen ein. Außer den Kleinpartzen im Sperrgebiete Au wurden keine der aufgestellten Pflanzfallen von *Contarinia* angefliegen. Auch die wenigen Erbsenpflanzen im erwähnten Sperrgebiete wiesen einen nur sehr schwachen Mückenanflug auf. Dagegen konnte überall ein wenn auch bescheidener *Kakothrips*-besuch festgestellt werden, und zwar besonders deutlich in der ersten Hälfte der Untersuchungsperiode. Im Juli aufgestellte Fangpflanzen zeigten kaum mehr einen nennenswerten Blasenfußanflug.

Wir können unsere Frage heute somit etwa folgendermaßen beantworten:

Es darf auf Grund unserer bisherigen Erfahrungen angenommen werden, daß ein Sperrgebiet nach zweijährigem Unterbruche von *Contarinia pisi* beinahe verlassen ist und nur noch wenige Blasenfüße in einigen Notwirtspflanzen beherbergt. Keine der Kulturpflanzen konnte als Ersatzwirtspflanze eines unserer Schädlinge erkannt werden.

Weil das Sperrgebiet Au im Jahre 1934, wie vorgesehen, wiederum dem Erbsenanbau geöffnet werden soll, ließ ich die kleinen Versuchspflanzgruppen Ende Juni vernichten, damit sich die Brut der angelockten Schädlinge nicht auf ihnen fertig entwickeln und im nächsten Jahre als Imagines die neuen Kulturen zu infizieren vermöchte. Mit diesen Versuchspflanzen hatte ich gleichzeitig eine Nachsäuberung des Sperrgebietes bezweckt. Die spätere Kontrolle dieser erstmals wiederum auf altem Sperrgebiete zugelassenen Pflanzungen würde außerordentlich wertvolle Resultate erbringen und uns auf der Basis dieses Großversuches darüber belehren, ob die vielen Detailkontrollen während der Sperrjahre ein richtiges Bild der Verhältnisse ergeben haben, oder ob wir unsere Schlußfolgerungen noch in einzelnen Punkten modifizieren müssen.

D. Einige Gesichtspunkte des weiteren Untersuchungsprogrammes.

Im ersten Untersuchungsjahre mußte vor allen Dingen eine allgemeine Orientierung über die gestellten Probleme gewonnen werden. Die schädigenden Insekten waren zu identifizieren, die Kenntnisse über ihre Lebensweise mußten aus der Literatur zusammengetragen und nachkontrolliert werden. Die eingetretenen Schädigungen der Erbsenkulturen waren zu untersuchen und auf Grund all dieser Ergebnisse die ersten direkten Bekämpfungsversuche einzuleiten.

Die Aufgabe der zweiten Untersuchungsperiode bestand im wesentlichen darin, die vorjährigen Forschungen über die Lebensweise von *Kakothrips robustus* und *Contarinia pisi*, sowie deren Parasiten soweit als möglich weiter zu führen und zu einem gewissen Abschlusse zu bringen. Weiterhin mußten die begonnenen Versuche beendet und neue durchgeführt werden. Schließlich sollten für eine allgemeine Bekämpfungsaktion im gesamten Rheintale praktisch durchführbare Vorschläge formuliert werden.

Das Programm der dritten und zur Zeit letzten Arbeitsperiode umfaßte zwei Hauptpunkte. Erstens sollten die getroffenen Maßnahmen in ihrer Durchführung und Wirkung geprüft und zweitens sollte das Parasitenproblem soweit als möglich abgeklärt werden, ein Problem, welches in seiner heutigen Bedeutung nicht hatte vorausgesehen werden können.

Die Reihenfolge all dieser Teilaufgaben hatte sich daraus ergeben, daß nie im voraus feststand, ob die Forschungen jeweiligen im nächstfolgenden Jahre fortgesetzt werden könnten oder nicht.

Erst im Laufe und am Ende eines jeden Forschungsabschnittes waren dann jene, z. T. neuen Fragen aufgetaucht, welche eine Fortsetzung der Untersuchungen als wünschenswert erscheinen ließen. Wir sind dem Leiter der Eidg. Versuchsanstalt Wädenswil, Herrn Direktor Dr. Meier, zu großem Danke verpflichtet, daß er sich immer wieder für die Ermöglichung der Fortsetzung der begonnenen Arbeiten und die Inangriffnahme der neuen Fragen verwendet hat. Wäre von vornherein eine mehrjährige Untersuchungsperiode vorgesehen worden, so hätte man das Gesamtprogramm von Anfang an auf breitere Basis stellen können.

Auch die Resultate des Jahres 1933 lassen Fragen offen, deren Lösungen zukünftigen Untersuchungen vorbehalten bleiben. Ich habe deshalb versucht, in Kürze einige Gesichtspunkte für weitere Untersuchungen zusammenzustellen.

1. Im Jahre 1934 werden erstmals wiederum Sperrgebiete (Gemeinde Au) zur Anpflanzung von Erbsen freigegeben. Diese Kulturen sollten ständig kontrolliert und das eventuelle Auftreten von *Contarinia pisi* und *Kakothrips robustus* mußte durch Aus-

zählungen statistisch erfaßt werden. Die Resultate dieser Kontrollen werden uns als erstes Beispiel darüber orientieren, wie lange ein Gebiet in der Praxis gesperrt werden muß und können dadurch auch unsere diesjährigen Erhebungen in den Sperrgebieten ergänzen.

2. In neuen Sperrgebieten, d. h. solchen Gebieten, welche im Jahre 1933 mit Erbsen bepflanzt und von den Schädlingen befallen waren, sollte 1934 durch Fangpflanzen versucht werden, die dem Boden entsteigenden Tiere anzulocken. Die klein gedachten Fangparzellen wären im Laufe des Juni samt der auf ihnen befindlichen Schädlingsbrut zu vernichten. Zudem müßten alle umliegenden Pflanzungen auf einen möglichen Befall von dem Sperrgebiete her wiederholt überprüft werden. Die Ergebnisse dieser Versuche würden als Hinweis dafür benützt werden können, ob ein Sperrgebiet durch Fangpflanzen von den Schädlingen gereinigt und benachbarte Pflanzgebiete durch solche Fallen geschützt werden können oder nicht.

3. Da es möglich ist, daß *Contarinia pisi*, wie auch *Kakothrips robustus*, gleichfalls in Pflanzgebieten außerhalb des Rheintales auftreten, ist die Abhängigkeit ihrer Entwicklung und Vermehrungsintensität vom Klima (Temperatur, Feuchtigkeit) zu ermitteln. Dieses Problem wird kaum in einer Untersuchungsperiode genügend abgeklärt werden können und auch längere Laboratoriumsversuche bedingen. Es könnte als eigene Arbeit vergeben werden.

4. Aus demselben Grunde sollte auch das Studium der Entwicklungsmöglichkeit und Entwicklungsintensität der Schmarotzerwespen unter verschiedenen klimatischen Bedingungen vorgesehen werden. Die Resultate solcher Forschungen könnten unter Umständen von großem praktischem Werte sein, und zwar dann, wenn es sich darum handeln sollte, Parasiten in neuen Seuchengebieten von anderem klimatischem Charakter, als ihn die Ebenen des Rheintales zeigen, zur schnelleren Bekämpfung von *Contarinia* auszusetzen. Gegebenenfalls wären auch Zuchtversuche mit Wespen, insbesondere mit *Pirene graminea* Hal. ins Auge zu fassen.

5. Die Lebensweise der bereits bekannten und neu auftretenden natürlichen Feinde von *Contarinia* und *Kakothrips* wäre weiter zu erforschen. Insbesondere sind alle jene Daten zu sammeln, welche die Kenntnis ihrer Nutzeffekte ergänzen. In *Pirene* haben wir ein klassisches Beispiel dafür, daß eine sonst seltene und innert hundert Jahren nie aufgefallene Erzwespe plötzlich in Unzahl auftritt und dazu berufen erscheint, einen gefürchteten Schädling, als unsere mächtigste Bundesgenossin, und mit mehr Aussicht als alle künstlichen Hilfsmittel es bis heute vermochten, zu meistern. Es ist nicht ausgeschlossen, daß noch weitere Parasiten in Erscheinung treten, welche in gleicher Weise eine große wirtschaftliche Be-

deutung erlangen können, wie *Pirene*. Deshalb ist stets auf solche Schmarotzer zu achten und deren Lebensweise zu verfolgen.

6. Auch das Studium der Pilzkrankheiten der genannten Schädlinge ist bis heute noch nicht in Angriff genommen worden. Wir wissen z. B., daß die im Boden überwinterten sekundären Larven von *Kakothrips robustus* oft unter Pilzbefall leiden. Die nähere Untersuchung dieser Verhältnisse könnte gleichfalls von großem praktischem Werte sein, denn wir kennen heute weder einen natürlichen Feind des Erbsenblasenfußes, noch sind wir imstande, letztern wirksam zu bekämpfen.

7. Von den häufigsten Bodentypen des Rheintales sollen physikalische und chemische Analysen durchgeführt werden, und zwar besonders von jenen Aeckern, welche in den letzten Pflanzjahren auffallend geringen oder auffallend hohen Ernte-Ertrag ohne starken Schädlingsbefall ergeben hatten. Mit den so gewonnenen Daten könnte dann schließlich der Einfluß der Ackerpflege durch den Pflanzler besser erfaßt und gerechter beurteilt werden.

8. Die direkten Bekämpfungsmöglichkeiten der Schädlinge in der Erde durch Kulturmaßnahmen, insbesondere Düngung, sind noch zu wenig oder gar nicht ermittelt worden. Wir denken hier besonders an die Wiederholung und Fortsetzung ähnlicher Versuche, wie sie *Klee* im Kampfe gegen die Weizengallmücke, *Contarinia tritici*, erfolgreich durchgeführt hat.

Es ist klar, daß auch diese künftigen Aufgaben nicht in einer Untersuchungsperiode, im Laufe weniger Sommermonate, bewältigt werden können.

Literatur.

- Bischoff, H.: Biologie der Hymenopteren.
Biologische Studienbücher V, Berlin 1927.
- Catoni, G.: Die Birngallmücke (*Contarinia pyrivora* Riley), einer der gefährlichsten Obstbaumschädlinge. Anz. f. Schädlingskd. V, Heft 12, p. 149, 1929.
- Emden, Fr. v.: Zur Kenntnis der Morphologie und Oekologie des Brotkäfer-Parasiten *Cephalonomia quadridentata* Duch. Zeitschr. Morph. u. Oekologie d. Tiere. Bd. 23. 3./4. Heft, p. 425 uff. 1931.
- Ferrière, Ch.: Parasites de *Perrisia pyri* Bouché. Bull. Ent. Res. Vol. XVII, Pt. 4, p. 421, 1927.
- Girault, A. G.: Descript. of eleven new species of Chalcid flies. Canad. Ent. Vol. 48, 1916.
- Haliday: Ent. Mag. Vol. 1, p. 336. 1833.
- Haliday: Trans. Ent. Soc. Lond. Vol. 3, p. 295, 1843.
- Kieffer, J. J.: Scelionidae. Tierreich, Liefg. 48, Berlin 1926.
- Klee, H.: Die Bekämpfung der Weizengallmücken mittels Bodenbearbeitung und Düngung. Die Ern. d. Pfl. Bd. 28, Heft 18, p. 323, Berlin Sept. 1932.
- Kutter, H. und Winterhalter, W.: Untersuchg. ü. d. Erbsenschädlg. im st. gallischen Rheintale. Landw. Jahrbuch der Schweiz, p. 273 uff. 1933.
- Nees: Hym. Ichneum. Affin. Mon. Vol. 2, p. 124, 1834.
- Myers, J. G.: Eull. Ent. Res. 18, 1927.
- Schmiedeknecht, O.: Chalcididae. Genera Ins., Fasc. 97, 1909.
- Schröder, Chr.: Handbuch der Entomologie 1—3, Jena 1913—1929.
- Sciarra: Boll. Labor. Portici X, 1915.
- Thomson, C. G.: Scandinaviens Hymenoptera. Lund IV. 1876.
- Walker: List. Hym. Brit. Mus. Chalc. Vol. 2, p. 162, 1848.
- Williams, C. B.: Biolog. and System. Not. on British Thysanopt. Entomologist, Lond. XLIX, 641—643. 1916.

Note sur les *Pireninae*, avec descriptions de deux nouvelles espèces.

Par Ch. Ferrière, D. Sc.

Les recherches de Mr. H. Kutter sur les parasites de la Cécidomyie des pois et sur le développement de *Pirene graminea* Hal. ont attiré notre attention sur un groupe de Chalcidiens rarement observé et encore mal connu.

En cherchant à reconnaître les genres et espèces européens, nous avons été amené peu à peu à étudier les *Pireninae* dans leur ensemble et à comparer les genres paléarctiques et exotiques. Comme cette étude a révélé beaucoup d'incertitudes de la part de divers auteurs sur la définition des *Pireninae* et la connaissance des genres, nous nous contenterons dans ces notes de mettre au point ce que nous savons sur ces genres, espérant pouvoir étudier plus en détail, dans une note subséquente, les différentes espèces.

Les premiers auteurs qui étudièrent les *Pireninae* ne connaissaient que les genres européens *Pirene* Haliday (= *Corynocera* Nees), *Macroglenes* Westwood (= *Stenophrus* Förster) et *Euryophrys* Förster (= *Calypso* Haliday). Ces trois genres sont bien caractérisés par leurs antennes très courtes à 10 articles, insérées au dessus du clypéus, et par l'abdomen souvent comprimé sur les côtés. Haliday y plaçait encore en 1833 (Entom. Magaz., 1, p. 267) le genre *Macroglenes* parmi les *Pteromali* et le genre *Pirene* dans la tribu des *Spalangiae*, mais il remarquait déjà la ressemblance de ces deux genres en disant: „A few of the *Pteromali* approach it by a compressed abdomen and the low insertion of the antennae, such is *Macroglenes* Westwood and still more an unpublished subgenus in my cabinet“. En 1843 (Trans. Ent. Soc. London, 3, p. 295) il réunit ces trois genres, le troisième sous le nom de *Calypso*, dans une tribu, les *Pireniani*, qu'il définit de la manière suivante: „Antennae prope os insertae, breves, 10-articulatae. Caput ovatum, nutans, fronte canaliculata. Thorax subdepressus, laeviusculus, scutelli axillis distantibus, metathorace brevi obtuso. Abdomen ♂ compressum. Terebra ♀ compressi-uscula. Alae metacarpo brevissimo subnullo.“

Cette description n'a guère été modifiée par les auteurs suivants. Walker (List Hym. Brit. Mus. Chalc., 1846, p. 24) ne donne qu'une liste des genres et espèces déjà connus de Haliday, qu'il place dans sa Fam. 8, *Pteromalidae*, sans autre subdivision, entre les genres *Asaphes* Walker et *Gastrancistrus* Westwood. Dans le supplément de 1848 (loc. cit. p. 162) il décrit une nouvelle espèce, *Pirene scylax*, dont le mâle seul est connu, et dont le type est encore au British Museum. Förster (Hym. Stud., 2, 1856, p. 18) crée

pour ces genres la famille *Pyrenoidae*, qu'il place près des *Spalangiidae*. Thomson (Hym. Scand., 4, 1875, p. 187) rajoute un nouveau genre, *Henicentrus* Thoms. (= *Écrizotes* Förster) et donne une description plus détaillée de la tribu des *Pirenina*, mais sans amener grand changement à celle de Haliday. Howard (Ent. Amer., 1, 1886, p. 198), dans une table des sous-familles des Chalcididae, introduit les *Pireninae* avec les caractères suivants: „Antennae 10-jointed, inserted just above the mouth, rounded and produced at apex. Abdomen almost sessile“. Mais en 1894 (Jour. Linn. Soc. London, 25, p. 98 and 99) il décrit deux nouveaux genres de St. Vincent, Indes occidentales, l'un des deux ayant, d'après la description, 11 articles aux antennes. Ashmead (Proc. Ent. Soc. Wash., 4, 1899, p. 247) place les *Pireninae* dans la famille des *Miscogasteridae*, avec la caractéristique suivante: „Antennae 8—10 jointed, inserted just above the clypeus or close to the mouth border. Abdomen sessile or subsessile.“ Dans son importante monographie des Chalcidoidea (Mem. Carnegie Mus., 1, 1904, p. 271), Ashmead reproduit textuellement ceci, avec la seule correction: „Antennae 8—11 jointed“. Enfin Schmiedeknecht (Gen. Insect., 97, 1909, p. 270) ne donne qu'une transcription de la monographie d'Ashmead.

La table de détermination des genres donnée par Ashmead et reproduite par Schmiedeknecht a besoin actuellement d'être corrigée et complétée. Le genre *Erotolepsia* How., placé dans la subdivision à yeux ciliés, a en réalité, comme Howard le dit lui-même dans sa description, les yeux nus; tandis que certains *Pirene* et *Macroglènes* ont de petits cils épars sur les yeux. De plus les antennes de *Erotolepsia* How. et de *Herbertia* How. sont indiquées comme ayant respectivement 11 et 10 articles, tandis que d'après l'examen des types et cotypes de Howard, qui sont au British Museum, ces deux genres ont 12 articles aux antennes. D'autre part au lieu de séparer les genres *Pirene* et *Macroglènes* d'après la longueur de la tarière, nous préférons distinguer ces deux genres d'après la forme des antennes, suivant Thomson.

Girault a décrit entre 1915 et 1925 plusieurs nouveaux genres des Etats-Unis et d'Australie; certains d'entr'eux ne rentrent, à notre avis, pas dans les *Pireninae*, comme nous le verrons plus loin. En 1929 Waterston (Parasitology, 21, p. 103) décrit un curieux genre d'Angleterre, *Bairamlia* Wat., qu'il place parmi les *Pireninae*, bien qu'il ait 13 articles aux antennes. Nous décrivons ci-après une autre espèce appartenant à ce même genre. Un autre genre très voisin, *Morodora* Gahan, (Canad. Ent., 65, 1933, p. 31), placé par son auteur parmi les *Tridyminae*, est, à notre avis, aussi un *Pireninae*. Enfin nous décrivons plus loin un nouveau genre du Soudan, qui a aussi 13 articles aux antennes.

Les *Pireninae* ont été placés par Ashmead dans la famille des *Miscogasteridae*, à cause de la présence de deux éperons aux tibias postérieurs; ils se rapprochent beaucoup de certains *Tridyminae* qui ont aussi les antennes insérées au bas de la face, mais qui se distinguent par leur abdomen sessile, le thorax plus bombé et le propodeum plus court. Actuellement les *Miscogasteridae* sont réunis aux *Pteromalidae*, et parmi eux les *Pireninae* ont aussi beaucoup d'affinités avec les *Asaphinae* et les *Spalangiinae*. Pour distinguer les *Pireninae*, nous en donnons la description suivante.

Famille Pteromalidae

Sous-famille Pireninae.

Antennes insérées au bas de la face, au dessus du clypeus de 10 à 13 articles, avec 3 articles à la massue, et 5, ou plus rarement 6, articles au funicule, dont les 1^{ers} souvent transverses ou annuliformes. Tête étroite, transverse; mandibules avec 4 dents, rarement avec 3 dents. Thorax souvent plus ou moins déprimé, avec les sillons parapsidaux complets. Ailes antérieures avec la nervure marginale généralement longue, les nervures stiginales et postmarginales souvent très courtes. Tibias postérieurs avec deux éperons. Abdomen courtement pétiolé, le pétiole parfois plus ou moins caché sous l'extrémité du propodeum; reste de l'abdomen déprimé, ou, chez quelques genres, souvent fortement comprimé sur les côtés.

Table des genres.

1. Antennes de 13 articles, avec 3 annelli et 5 articles au funicule ou, chez certains mâles, avec 2 annelli et 6 articles au funicule 2
- Antennes avec moins d'articles 5
2. Nervure marginale normale, non épaissie 3
- Nervure marginale épaissie à la base 4
3. Scape cylindrique, 6 fois plus long que large ou davantage; nervure postmarginale un peu plus longue que la stigmale et env. aussi longue que la moitié de la marginale; fémurs antérieurs et postérieurs pas épaissis; tibias antérieurs normaux, sans épines; abdomen oval, plus long que large. **Bairamlia** Waterston
- Scape un peu élargi, 3 fois aussi long que large; nervure postmarginale aussi longue que la marginale et 2 fois plus longue que la stigmale; fémurs antérieurs et postérieurs et tibias antérieurs épaissis, ces derniers avec des épines rigides au bout; abdomen presque arrondi, aussi long que large. **Morodora** Gahan
4. Nervure marginale plus de 2 fois plus longue que la stigmale, celle-ci droite, courte et épaissie au bout; nervure postmarginale un peu plus courte que la stigmale. Antennes du mâle avec les cils peu longs; dernier article de la massue normal. **Platecrizotes** gen. n.
- Nervure marginale moins de 2 fois aussi longue que la stigmale; celle-ci assez longue, courbée; nervure postmarginale un peu plus longue que la stigmale. Antennes du mâle avec longs cils mous plus ou moins en verticilles; dernier article de la massue très petit. **Parecrizotes** Girault ♂

5. Antennes de 12 articles, avec 1 annellus et 6 articles au funicule 6
 — Antennes de 10 à 11 articles, avec 1 ou sans vrai annellus et avec 5 articles au funicule, dont quelques-uns peuvent être parfois annuliformes 7
6. Nervure marginale env. 6 fois plus longue que la stigmale; nervure postmarginale plus de 2 fois plus longue que la stigmale; scape court, un peu épaissi, env. 5 fois plus long que large; pédicelle moins de 2 fois plus long que large; sillons parapsidaux profonds et nets.
Herbertia Howard
- Nervure marginale env. 4 fois plus longue que la stigmale; celle-ci presque de même longueur que la postmarginale; scape allongé, cylindrique, presque 10 fois plus long que large; pédicelle étroit, 3 fois plus long que large; sillons parapsidaux fins, peu visibles. **Erotolepsia** Howard
7. Tibias très épaissis, plus gros que les fémurs; tarses très courts.
Spathopus Ashmead
- Tibias et tarses normaux 8
8. Antennes avec un seul ou sans annellus, les articles du funicule souvent transverses, mais pas annuliformes 9
 — Antennes avec 2 à 4 articles du funicule très courts, annuliformes 12
9. Tarière proéminente; yeux glabres 10
 — Tarière pas proéminente; yeux généralement ciliés 11
10. Nervure marginale normale, env. 3 fois plus longue que la nervure stigmale.
Ecrizotes Förster
- Nervure marginale épaissie à la base, moins de 2 fois aussi longue que la nervure stigmale.
Parecrizotes Girault
11. Antennes avec les 5 articles du funicule transverses, le premier plus court que le pédicelle; tête plus large que longue; mandibules à 3 longues dents.
Erotolepsiopus Girault
- Antennes avec le funicule cylindrique, le premier article un peu plus long que large, de même longueur que le pédicelle, les 4 suivants subcarrés; mandibules à 4 dents.
Parerotolepsia Girault
12. Yeux très gros chez les mâles, convergeant vers le haut, front étroit; funicule avec les 2 ou 3 premiers articles annuliformes.
Macroglenes Westwood
- Yeux des mâles normaux, front large chez les deux sexes 13
13. Funicule avec 2 articles petits et 3 plus gros, subcarrés; tarière non proéminente.
Euryophrys Förster
- Funicule avec les 3 ou 4 premiers articles annuliformes; tarière, souvent proéminente.
Pirene Haliday
 (et **Phocion** Girault)

Il nous est impossible, d'après la description, de distinguer *Phocion* Girault de *Pirene* Hal. Girault décrit le genre *Phocion* comme ayant 4 annelli et 2 articles au funicule. Il considère comme des annelli les 3 premiers articles du funicule que nous appelons annuliformes chez les *Pirene*; quant au 1^{er} annellus, „very thin, short and narrow“ il existe aussi chez les *Pirene*; c'est le vrai annellus qui précède le funicule, mais il est si petit et étroit qu'il passe généralement inaperçu et n'est pas compté dans le nombre des articles de l'antenne. Girault connaissait ce caractère chez son *Pirene marylandica*, il doit donc, en créant le genre *Phocion*, avoir observé d'autres différences qui ne sont pas indiquées dans la description.

Le genre *Stigmatocrepis* Ashmead, introduit sans aucune description dans la table des genres des *Tridymini* (Mem. Carnegie

Mus., 1, 1904, p. 273) est caractérisé par ses antennes insérées au bas de la face et par sa nervure marginale „abnormal, semi circularly thickened at the base“. Cette particularité se retrouve chez *Parecrizotes* Girault et notre *Platecrizotes*; *Parecrizotes marylandensis* Girault est peut-être voisin ou synonyme de *Stigmatocrepis americana* Ashmead.¹

Les genres suivants, décrits par Girault, ne rentrent, à notre avis, pas dans les *Pireninae*.

Apirene Gir. (Soc. Ent., 29, 1914, p. 54, et Mem. Queensl. Mus., 4, 1915, p. 192). D'après la description, les antennes de 11 articles ont 2 annelli, 6 articles au funicule et la massue entière; elles sont insérées au dessus du milieu de la face; les sillons parapsidaux sont incomplets. Ces caractères excluent ce genre des *Pireninae*.

Erotolepsiella Gir. (Canad. Ent., 47, 1915, p. 193, et Mem. Queensl. Mus., 4, 1915, p. 193). Les antennes de 11 articles ont un annellus, 7 articles au funicule et la massue entière; les sillons parapsidaux sont étroits; l'abdomen a un court pétiole épais. La seule espèce, *E. bifasciata* Gir., qui a deux bandes foncées sur les ailes, semble rentrer plutôt dans les *Spalangiinae*.

Nerotolepsia Gir. (Ins. Insc. Menstr., 8, 1920, p. 41). Décrit comme voisin du genre précédent. Antennes normales, insérées au niveau de la base des yeux; sillons parapsidaux incomplets; ailes avec bandes obscures et des touffes de cils noirs à la base de la nervure marginale. Appartient aussi plutôt aux *Spalangiinae*.

Mesopirene Gir. (Treubia, 1, 1919, p. 54). Ce genre est comparé à *Euryischomyia* Girault et rien dans la description n'indique qu'il ne s'agit pas aussi d'un *Elasmidae*.

Pirenoidea Gir. (Ins. Insc. Menstr., 10, 1922, p. 107). Ce genre est comparé à *Cryptomphale* et la description prouve que dans l'idée de l'auteur il s'agit aussi d'un *Tetrastichinae*. Dans la description il ajoute: „Resembles Pirene and was mistaken for it“.

Liste des espèces connues.

1. *Bairamlia* Waterston (Parasitology, 21, 1929, p. 103)

fuscipes Waterston 1929 (Angleterre)

(de *Ceratophyllus wickhami* dans nid d'écureuil)

¹ Ces notes étaient déjà à l'impression lorsque nous avons reçu de Mr. A. B. Gahan une lettre où il nous dit avoir comparé les genres *Parecrizotes* Girault et *Stigmatocrepis* Ashmead. *Parecrizotes marylandensis* Gir. est exactement comme l'a décrit Girault. *Stigmatocrepis americana* Ashm. est très voisin, sauf que la tarière est à peine proéminente. Les antennes de la femelle sont cassées au bout, mais présentent un seul annellus, et les 4 articles du funicule visibles sont plus longs et plus larges que chez *Parecrizotes*, le 1^{er} étant aussi long que la pédicelle. Les antennes du mâle sont semblables à celles du mâle de *Parecrizotes*.

- marylandensis* Girault 1922 (*Pirene*) (Etats-Unis)¹
nidicola sp. nov. (Angleterre)
 (de nids d'oiseaux)
2. *Morodora* Gahan (Canad. Ent., 65, 1933, p. 31)
armata Gahan 1933 (Etats-Unis)
 (de pupes de *Protocalliphora* dans nids de corbeaux)
 3. *Platecrizotes* gen. nov.
sudanensis sp. nov. (Soudan anglo-égyptien)
 (de chrysalides sur *Sesamia* et *Sorghum*)
 4. *Parecrizotes* Girault (Ann. Ent. Soc. Amer., 9, 1916, p. 304)
marylandensis Girault 1916 (Etats-Unis)
 5. *Herbertia* Howard (Jour. Linn. Soc., 25, 1894, p. 98)
lucens Howard 1894 (Indes occident.)
brasiliensis Ashmead 1904 (Brésil)
howardi Ashmead 1904 (Brésil)
 6. *Erotolepsiopsis* Howard (loc. cit. p. 99)
compacta Howard 1894 (Indes occident.)
 7. *Spathopis* Ashmead (Mem. Carnegie Mus., 1, 1904, p. 272)
anomalipes Ashmead 1904 (Etats-Unis?)
 8. *Ecrizotes* Förster (Progr. Realsch. Aachen, 1861, p. 33)
monticola Förster 1861 (Suisse)
annellus Thomson 1875 (Suède)
caudatus Thomson 1875 (Suède)
filicornis Thomson 1875 (Suède, Angleterre)²
 9. *Erotolepsiopus* Girault (Mem. Queensl. Mus., 4, 1915, p. 193)
subsolanus Girault 1915 (Australie)
 10. *Parerotolepsiopsis* Girault (loc. cit. p. 194)
auripes Girault 1915 (Australie)
unimacula Girault 1929 (Australie)
 11. *Macroglenes* Westwood (Phil. Mag., 1, 1832, p. 127)
penetrans Kirby 1800 (Europe)
umbellatarum Haliday 1843 (Angleterre)
querci-globuli Fitch 1859 (Etats-Unis)
querci-pisi Fitch 1859 (Etats-Unis)
 (les deux précédents de galles de Cynipides)
nigroclypeatus Am. et Kirchner 1860 (Bohême)
 (de la chenille du chou)³
occultus Thomson 1875 (Suède)
 (sur pavots)
brevicornis Thomson 1875 (Suède)
dryorhyzoxeni Ashmead 1886 (Etats-Unis)
 (de galles de *Dryorhyzoxenus floridanus*)⁴
 12. *Euryophrys* Förster (Hym. Stud., 2, 1856, p. 144)
serratulae Haliday 1843 (Angleterre)

¹ D'après Waterston. La citation bibliographique donnée par Waterston: (Canad. Ent., 48, 1916, p. 116) se rapporte à *Pirene marylandica* Gir. qui est un vrai *Pirene*. *Pirene marylandensis* a été décrit dans Bull. Brooklyn Ent. Soc., 11, 1916, p. 88.

² Nous rapportons à cette espèce un exemplaire mâle d'Angleterre trouvé dans un nid de *Formica rufa* par Mr. Donisthorpe. (v.fig. 3, c.)

³ D'après la description très incomplète, cette espèce ne semble pas être un *Pireninae*.

⁴ Cette espèce ne rentre probablement pas dans ce genre; dans la courte description Ashmead dit: „Thorax without grooves. Marginal vein slightly longer than stigmal, the latter slender but thickened at tip“.

13. **Pirene** Haliday (Ent. Mag. 1, 1833, p. 336)
varicornis Haliday 1833 (Angleterre, Suède, France)
 (sur inflorescences de **Anthoxanthum**)
chalybea Haliday 1833 (Angleterre, Suède, France)
 (sur fleurs de Sencio et sur Céréales)
eximia Haliday 1833 (Angleterre, Suède, France)
 (sur Céréales)
graminea Haliday 1933 (Europe)
 (sur herbes et pois (Angleterre); de la Cécidomyie des pois
 (Suisse)
deplana Necs 1834 (Allemagne)
brevicornis Necs 1834 (Allemagne)
 (dans fleurs de **Solidaginis virgaureae**)
rubi Haliday 1843 (Angleterre)
 (de fleurs de **Rubus fruticosus**)
scylax Walker 1848 (Angleterre)
marylandica Girault 1916 (Etats-Unis)
 14. **Phocion** Girault (Ins. Insc. Menstr., 23, 1925, p. 91)
ipswichi Girault 1925 (Australie)
congener Girault 1925 (Australie)

Bairamlia nidicola sp. nov.

♀♂. Corps noir avec reflets bronzés et verdâtres foncés. Antennes noires avec reflets verdâtres sur le scape et le pédicelle. Pattes avec les hanches et les fémurs noirs avec reflets métalliques, les fémurs brun foncé, les tarses d'un brun plus clair.

♀. Tête transversale, rétrécie derrière les yeux. Ocelles en triangle abaissé, les ocelles latéraux environ aussi éloignés de l'ocelle médian que du bord des yeux. Ceux-ci relativement petits, ovales; les joues plus longues que la moitié de la longueur des yeux. Vue de face la tête est arrondie, un peu plus large que haute, le sillon antennal peu profond, formant une excavation arrondie, sans bord net. Antennes insérées au bas de la face, juste au dessus du clypeus; scape long et mince, atteignant le niveau de l'ocelle médian, aussi long ou un peu plus long que le funicule; pédicelle allongé, env. 2 fois plus long que large; les 3 annelli petits, transverses, le premier plus petit et un peu plus étroit que les deux suivants; funicule de 5 articles, subcarrés, les deux derniers un peu plus longs que les précédents; massue de 3 articles, appointie au bout, un peu plus longue que les trois derniers articles du funicule réunis. Mandibules avec 4 dents. Palpes maxillaires de 4 articles.

Thorax allongé, env. 2 fois plus long que large; pronotum court, transverse, plus étroit que le mesonotum vers les axilles, légèrement chagriné; mesonotum finement transversalement strié, presque lisse, brillant, avec les sillons parapsidaux complets et profonds; scutellum tout lisse et brillant, avec un sillon transversal avant le bout; propodeum avec ponctuation serrée, mat, carène médiane faible, peu visible; extrémité postérieure du propodeum surélevé en une faible nucha, découpée en arrière; stigmata petits; mesopleures

à ponctuation serrée, avec un étroit speculum lisse et brillant. Ailes dépassant un peu le bout de l'abdomen, entièrement hyalines; nervures marginale et submarginale sensiblement de la même longueur; nervure stigmale environ deux fois et demi plus courte que la marginale et à peine plus courte que la postmarginale; longueur relative des nervures submarginale, marginale, stigmale et postmarginale: 30, 28, 11, 13. Pattes minces, normales; hanches et fémurs postérieurs finement chagrinés; tibias postérieurs avec deux éperons, le 1^{er} presque aussi long que la moitié du métatarse, le 2^{me} moitié plus court.

Abdomen ovale, plus court que le thorax; pétiole très court, plus large que long, ponctué, mat, presque caché sous l'extrémité du propodeum; 2^{me} segment le plus grand, aussi long que la moitié de l'abdomen, lisse et luisant; les trois segments suivants transverses, finement chagrinés, les deux derniers en pointe, plus fortement chagrinés. Tarière à peine proéminente.

♂ tout à fait semblable à la femelle, dont il ne se distingue que par la forme des antennes, qui sont un peu plus minces et plus allongées, et par l'abdomen plus court et tronqué en arrière. Les antennes ont 2 annelli transverses et 6 articles au funicule; le 1^{er} article du funicule plus petit que les suivants, carré, les 2 articles suivants un peu plus longs que larges, les 3 derniers un peu plus larges et subcarrés; massue de 3 articles, aussi longue que les 3 articles précédents réunis.

Longueur: ♀♂ 1,6—2 mm.

29 ♀♀ et 2 ♂♂ (dont le type ♀) ont été élevés le 29 Août 1932 d'un nid de l'hirondelle des sables pris à Tenby, Pembrokeshire, Angleterre (T. Warwick coll.).

Une autre série plus petite, de 5 ♀♀, a été obtenue le 12 Août 1933 d'un nid de Hoche-queue construit dans un vieux nid de Grive musicienne à Mobberley, Cheshire, Angleterre (E. Cohen coll.).

L'espèce voisine, *Bairamlia fuscipes* Waterst. avait été obtenue de cocons de puces dans un nid d'écureuil; il est possible que cette espèce soit aussi parasite de quelque puce des nids d'oiseaux.

Elle ressemble beaucoup à *B. fuscipes* Wat., dont elle se distingue surtout par sa taille un peu plus grande, ses antennes plus allongées, avec les 5 articles du funicule subcarrés (chez *fuscipes* ils sont tous plus larges que longs), par la structure du thorax qui est chez *fuscipes* un peu plus réticulée sur le mesonotum et par la longueur relative des segments abdominaux, le 2^{me} occupant la moitié de l'abdomen chez *nidicola* et seulement le tiers chez *fuscipes*.

Genre *Platecrizotes* nov.

Tête et thorax très aplatis dorso-ventralement, le dos du thorax presque plat, avec pronotum, mesonotum, scutellum et propodeum sur un même plan. Antennes insérées juste au dessus du clypeus,

très courtes, de 13 articles, avec 3 annelli chez la femelle et 2 annelli chez le mâle. Mandibules avec 4 dents. Palpes maxillaires de 4 articles. Pronotum cupiliforme, presque aussi long que le mesonotum; sillons parapsidaux complets. Propodeum sans sillon médian, avec une nucha distincte, s'étendant au delà de l'insertion des hanches postérieures. Ailes avec la nervure marginale fortement élargie à la base, la partie élargie s'étendant presque sur les $\frac{2}{3}$ de sa longueur, puis se rétrécissant sur le dernier tiers; nervure stigmale deux fois plus courte que la marginale et un peu plus longue que la postmarginale. Abdomen ovale, très courtement pétiolé; tarière à peine proéminente.

Par l'élargissement de la base de la nervure marginale, ce genre se rapproche beaucoup de *Parecrizotes* Girault. Il en diffère cependant nettement par la forme des antennes qui, chez la femelle de *Parecrizotes* ont seulement 11 articles avec un annellus et 5 articles au funicule, dont les 3 premiers sont courts, se rapprochant par là de l'antenne de *Pirene*. L'antenne du mâle de *Parecrizotes* a 2 annelli et 6 articles au funicule, mais diffère de celle du mâle de *Platycrizes* par les longs cils mous dont elle est couverte et par la massue qui est décrite comme ayant 2 articles avec court prolongement à la place du 3^{me} article. De plus chez le genre américain, la nervure stigmale est plus longue, courbée, moins de deux fois plus courte que la marginale et plus courte que la postmarginale; le propodeum est plus petit, l'abdomen plus allongé, conique, et la tarière est proéminente, aussi longue que la moitié de l'abdomen.

P. sudanensis sp. nov.

♀♂. Corps noir. avec reflets légèrement bronzés sur l'abdomen. Antennes brunes, base du scape jaunâtre. Pattes brun-noirâtres, les trochanters, genoux étroitement, bouts des tibias et tarses plus ou moins jaunâtres.

♀. Tête très étroite, transversale; ocelles formant un triangle très abaissé, les ocelles latéraux un peu plus éloignés du bord des yeux que de l'ocelle médian. Vertex et front couverts de cils dressés et serrés, plus longs sur le vertex. Yeux relativement petits, ovales, finement ciliés. Vue de face la tête est un peu plus longue que large, les joues presque aussi longues que les yeux; sillon des antennes peu profond et court; front et visage brillants, très finement striolés. Antennes insérées tout au bas de la face; scape court, n'atteignant pas l'ocelle médian, env. 5 à 6 fois plus long que large, plus long que le funicule; pédicelle pyriforme, une fois et demi plus long que large; les 2 premiers annelli petits et étroits, le 3^{me} plus large et un peu plus long; les 5 articles du funicule transverses, de longueur sensiblement égale entr'eux et environ deux fois plus larges que longs; massue de 3 articles, un peu pointue, presque aussi longue que les 3 articles précédents réunis.

Thorax plat dessus, env. deux fois plus long que large; pronotum et mesonotum à ponctuation serrée, mats; le pronotum rétréci en avant, le mesonotum transverse, peu plus long que le pronotum, avec les sillons parapsidaux fins, mais complets; scutellum élargi en arrière, plat, brillant, à ponctuation éparsée; propodeum à ponctuation plus serrée, mat, comme le mesonotum; pas de carène médiane, mais une faible nucha au milieu du bord postérieur; stigmates très petits; mesopleures peu développés, étroits, ponctués. Ailes hyalines, atteignant au repos le bout de l'abdomen; nervure submarginale mince et longue, un peu élargie vers le bout; nervure marginale avec la partie basale élargie et se rétrécissant sur le dernier tiers; nervure stigmale courte, élargie au bout, deux fois plus courte que la marginale; nervure postmarginale étroite, un peu plus courte que la stigmale. Pattes courtes, fémurs et tibiaux un peu épaissis, les tibiaux postérieurs avec deux épérons; hanches postérieures pointillées comme le propodeum.

Abdomen ovale, un peu plus large et un peu plus court que le thorax; pétiole transverse, très petit, peu visible; les segments suivants lisses, les derniers ciliés sur les bords; 2^{me} segment occupant seulement env. le $\frac{1}{4}$ de la longueur de l'abdomen, arrondi en arrière, les autres segments courts, à bord postérieur droit. Tarière dépassant à peine le bout de l'abdomen.

♂ semblable à la femelle. Antennes un peu plus étroites, mais pas plus longues, avec 2 annelli et 6 articles au funicule; le 1^{er} article du funicule, bien que nettement plus grand que les annelli et presque aussi large que le 2^{me} article, est seulement moitié moins long que les autres articles du funicule; ceux-ci courts et transverses, env. deux fois plus larges que longs.

Longueur: ♀♂ 1,4 mm.

Soudan anglo-égyptien, Wad Medani, 3 ♀♀ 3 ♂♂ (H. B. Johnston coll.).

Obtenus de chrysalides de microlépidoptères trouvées sur le *Sesamia cretica* et dans les tiges de *Sorghum vulgare*.

Les types de ces deux espèces sont déposées dans les collections du British Museum.

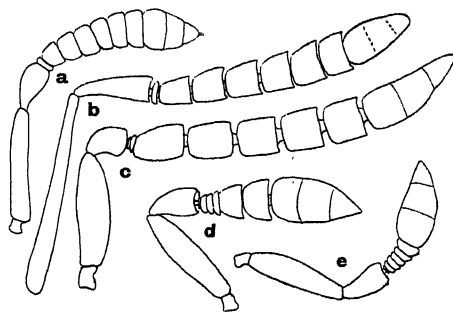


Fig. 1. Antennes de: a) *Herbertia lucens* How., b) *Erotolepsia compacta* How., c) *Ecrizotes filicornis* Ths., d) *Macroglenes umbellatarum* Hal., e) *Pirone varicornis* Hal. — Toutes les antennes, et celles des autres figures, sont au même grossissement.

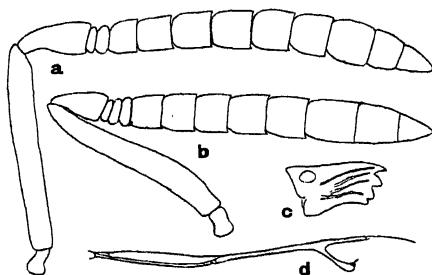


Fig. 2. *Bairamlia nidicola*, sp. nov. — a) antenne ♂, b) antenne ♀, c) mandibule, d) nervures des ailes.

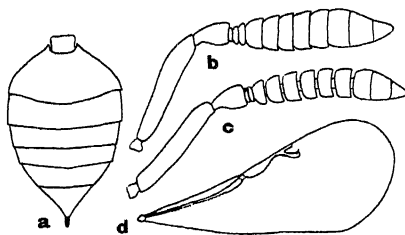


Fig. 3. *Platecrizotes sudanensis* sp. nov. — a) abdomen, b) antenne ♀, c) antenne ♂, d) aile antérieure.

Aus den Sektionen.

Entomologischer Verein Bern.

Jahresbericht pro 1933.

Mitgliederbestand:

Zu Ende wie zu Beginn des Jahres 56 Mitglieder. Unser Veteran Samuel Brügger, Architekt, wurde uns, nachdem er während 28 Jahren dem Verein angehört hatte, durch den Tod entzissen; Ehre seinem Andenken.

Veranstaltungen:

a) Ein Vereinsausflug wurde am Auffahrtstage, 25. Mai, an den Südhang des Lötschbergs, nach Hohten, Niedergestelen, Raron und Außerberg unternommen.

b) Im übrigen wurden 16 Sitzungen mit Vorträgen oder Demonstrationen abgehalten.

Sitzungsbesuch: Maximalbesuch 23, Minimalbesuch 10, Durchschnitt 16,4.

Es wurden nachstehend verzeichnete Vorträge gehalten:

Herr Brügger: Ein Gang durch das Bienenjahr. (Mit Lichtbildern.)

„ Linder: Ueber meine Käfer-Ausbeute im Jahre 1933.

„ Naef: Allgemeines und Spezielles im Körperbau und Leben der Singzikaden (Hemipteren-Familie Cicadidae). [Mit Lichtbildern.]

„ Rütimyer: Eine palaearktische Enklave im aethiopischen Faunengebiet. — Ueber meine diesjährige Reise in die Seealpen. (Mit Lichtbildern.)

„ Dr. Schütz: Durch Fliegen verursachte Krankheiten (Myiasen).

„ Schwarzenbach: Studien über Wasserflöhe (Cladoceren).

„ Dr. Stäger: Neue Versuche über die Einwirkung von Duftstoffen und Pflanzendüften auf Ameisen.

In Demonstrationssitzungen wurden die Formen von *Melitaea phoebe*, die Unterschiede der beiden *Satyrus*-Arten *S. hermione* L. und *S. alcyone* W. V., die Spinner-Familie *Saturnidae* und die Eulen-Gattung *Hadena* besprochen. Ferner wurde die Einrichtung einer Sammlung von Insekten-Typen beschlossen.

c) Im Sommer (Juni bis September) vereinigten sich die Mitglieder in freien Zusammenkünften.

Bern, den 7. Februar 1934.

Dr. A. Schmidlin.

Entomologia Zürich.

Jahresbericht pro 1933.

Der Mitgliederbestand ist auf 64 angewachsen. Eingetreten sind die Herren Strub, Lehmann jun., Bopp, Dr. Hadorn, Dill und Bünzli. Neben der Generalversammlung fanden 15 Sitzungen statt, die durchschnittlich von 19 Mitgliedern und insgesamt 18 Gästen besucht waren.

Den wissenschaftlichen Teil nahmen in der Hauptsache Mitteilungen und Demonstrationen ein; angekündigte Vorträge wurden verhältnismäßig wenige gehalten, nämlich von

Dr. A. Stoller: Ueber Malariabekämpfung in Sumatra.

H. Kutter: Die Erbsenschädlinge im Rheintal.

Zu einem Vortrag von Herrn Dr. Leuzinger über „Schädlingsbekämpfung im Wallis“ wurde der Verein von Herrn Prof. Schneider ins Entomol. Institut der E. T. H. eingeladen.

Eine Exkursion sah am 8./9. Juli 11 Mitglieder, darunter unsere unentwegten Senioren, Herrn Dr. v. Schulthess und Herrn Nägeli, im Schwantenaured bei Biberbrücke.

Den Höhepunkt des Jahres bildete die Insektenausstellung vom 17. Juni bis 2. Juli in den Räumen der Zentralbibliothek. Sie war gedacht als Ehrengabe der Entomologia Zürich an die S. E. G., die anlässlich der diesjährigen Jahresversammlung die Feier ihres 75-jährigen Bestehens in Zürich beging. Trotz der sehr kurzen zur Verfügung stehenden Zeit — der Vorschlag unseres Ehrenpräsidenten hatte uns vollständig unvorbereitet getroffen — ist es dem emsigen Fleiß und der Begeisterung unserer Mitglieder gelungen, aus den Schätzen der eigenen Sammlungen, der E. T. H. und verstorbener Mitglieder eine sehr bemerkenswerte Ausstellung zusammen zu bringen, die als erste ihrer Art in Zürich wegen ihrer Eigenart und Reichhaltigkeit lebhaften Beifall gefunden hat.

An den Veranstaltungen der Jubiläumsfeier der S. E. G. haben die Zürcher Entomologen fast vollständig teilgenommen. Die Beziehungen zur erstern und den verschiedenen Lokalvereinen wurden, nicht zuletzt durch die Veranstaltungen in Zürich, wesentlich vertieft. Mithelfen an der Förderung der S. E. G. und der Sicherstellung des Erscheinens der „Mitteilungen“ haben sich die Zürcher auch im vergangenen Jahre nach Kräften bemüht.

In der Generalversammlung vom 16. Februar 1934 wurde der Vorstand neu bestellt:

Ehrenpräsident: Dr. A. v. Schulthess, Zürich 6, Wasserwerkstraße 53.

Präsident: Prof. Dr. J. Lautner, Zürich 6, Blümlisalpstraße 8.

Vizepräsident u. Quästor: W. Kaufmann-Jan, Zürich 6, Gladbachstraße 51.

Aktuar: E. Lehmann jun., Zürich 8, Russenweg 6.

Bibliothekar: F. Heckendorn, Zürich 9 - Altstetten.

Projektionswart: J. Culatti, Zürich 6, Scheuchzerstraße 179.

Materialvermittler: H. Hypius, Zürich 6, Nordstraße 108.

Beisitzer: Dr. H. Kutter, Flawil, Kt. St. Gallen.

Dr. V. Allenspach, Zürich 4, Herdernstraße 63.

Der Berichterstatter: *Dr. V. Allenspach.*

Mitteilungen der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft

Bd. XVI, Heft 2

Redaktion: Dr. H. Kutter, Flawil

15. Juni 1934

Inhalt: J. Zingg: *Melitaea varia* M-D. — A. v. Schulthess: Zwei neue Arten der VespidenGattung *Odynerus* (Hym.) von den Balearen. — E. Hand-schin: Studienreise auf den Sundainseln und in Nordaustralien 1930 bis 1932, Coleoptera (G. Ochs: Gyrinidae; F. Ohaus: Ruteliden; R. Korschefsky: Coccinellidae; F. Boschmann: Meloidae, Lagriidae, Alleculidae; R. Kleine: Brenthidae, Lycidae). — J. Müller-Rutz: Ueber Mikro-lepidopteren.

Melitaea varia M-D.

Von

J. Z i n g g, Meggen.

Seit den Tagen des verdienten schweizerischen Lepidopterologen M e y e r - D ü r, d. h. seit rund 80 Jahren, ist *Melitaea varia* M-D als Hochgebirgsform (Lokalrasse) von *Melitaea parthenie* Brkh. betrachtet worden, bis Professor J. L. R e v e r d i n in Genf durch Genitaluntersuchung den Falter als eine durch spezifische Unterschiede im ♂-Genitalapparat wohl ausgezeichnete, gute Art nachgewiesen hat. (Bull. d. l. Soc. lépid. de Genève, 1926, Band V, Seite 169 und T. 6.) Das eigene Artrecht des Falters ist übrigens schon im Jahre 1864 von G u é n é e vermutet worden.

Daß Meyer-Dür im Jahre 1850 den damals neu entdeckten Falter als Höhenform von *Mel. parthenie* Brkh. angesehen hat, ist sehr erklärlich, da die Ähnlichkeit von Gestalt, Färbung und Zeichnung, wenigstens was die Oberseite des ♂-Falters anbetrifft, in die Augen fällt. Auf der Hinterflügelunterseite sind immerhin die hellen Binden und Flecken (Mittel- und Wurzelbinde) weiß bis silberweiß, statt, wie bei *parthenie*, gelb. Das ♀ von *varia* sodann zeigt nicht das helle Rotgelb des ♀ von *parthenie*, sondern ein stumpfes Okergelb, auf dem die schwarzen Zeichnungen gegen die Grundfarbe verwachsen sind, was den Faltern ein trübes und verdüstertes Aussehen gibt.

Nachdem die Artrechte nachgewiesen sind, dürfte es sich rechtfertigen, sich kurz mit dem F o r m e n k r e i s und der V e r b r e i t u n g des Falters zu beschäftigen.

F o r m e n k r e i s: *Mel. varia* M-D ist in erster Linie Hochgebirgstier (Höhenverbreitung, 1800—2500 m). An einigen Stellen steigt der Falter aber ins Tal herab, so im Tale von Zermatt (wohl auch in andern Walliser Südtälern, z. B. im Val d'Anniviers) und im Simplongebiet (bei Simplon-Dorf bis 1500 m). Er bildet ausgeprägte Talformen, die sich von der Stammform durch bedeuten-

dere Größe unterscheiden (32—36 mm gegen 26—28 mm der Stammform). Die Falter von Simplon-Dorf weisen überdies ein etwas tieferes Rotgelb auf als die Höhenform; die schwarzen Zeichnungen sind kräftig ausgebildet, die Flügelwurzeln sind aber weniger verdüstert als bei der Höhenform.

Die Zugehörigkeit der Talform zur Form varia M-D. wird ausgewiesen durch die Gestalt des ♀-Falters, der mit dem ♀ von parthenie Brkh. nichts gemein hat und der ausnahmslos die oben erwähnte, verwaschene schwarze Zeichnung und das verdüsterte Aussehen des ♀ der Höhenform aufweist.

Von weitem Lokalrassen des Falters ist nichts bekannt.

Seine individuelle Aberrationsneigung scheint nicht sehr beträchtlich zu sein. Ein ♂ von Simplon-Dorf folgt der Aberrationsrichtung der Aberration *corythalia* Hb. von *athalia* Rott. und parthenie Brkh., ohne aber die ausgebildete Form zu erreichen; als weitere Aberrationen werden erwähnt einige Verdüsterungen sowohl der Ober- wie der Unterseite (*navarinae* Hb.).

So gut wie bei andern Faltern in ähnlichen Verhältnissen würde es sich rechtfertigen, die Talform von Mel. varia M-D. durch einen besonderen Namen von der Stammform abzutrennen.

Das Verbreitungsgebiet der Art ist ziemlich ausgedehnt. Es geht von den Alpen Tirols über die Schweizeralpen bis in die Seealpen.

Der Falter ist erwähnt als Höhenform im Tirol nur von Trafoi (er scheint östlich der Schweizeralpen selten zu sein); aus der Schweiz aus dem Unterengadin (höhere und höchste Alpen); aus dem Oberengadin mit Berninagebiet; Davos und Vereina; vom Albulapaß (nur Südseite); aus dem Val Piora (weitere Fundplätze aus den Zentralalpen sind nicht erwähnt); aus den Walliser Südtälern (Saas-Fee, Nicolaital, Val d'Anniviers, Val d'Hérens); aus dem Simplongebiet; von der Belalp und endlich von hochgelegenen Höhen in den Seealpen (Wheeler).

Die Talform ist nur aus dem Wallis bekannt (Zermatt, Val d'Anniviers und Simplon-Dorf); in Graubünden scheint sie zu fehlen.

Es scheint, daß der Falter als ein Bewohner der südlichen Alpen anzusehen sei. Die das Innthal nördlich begrenzenden Berge überschreitet er nur bei Davos und Vereina; nördlich der Rhone ist er nur von der Belalp gemeldet.

Man könnte noch die Frage aufwerfen, ob die echte parthenie Brkh. in das Verbreitungsgebiet von varia M-D. hinübergreife. In gewissen Tälern des Wallis wäre das nicht ganz unmöglich, wenn die nach der Literatur bei S. Luc im Val d'Anniviers gefangenen Falter wirklich parthenie Brkh. gewesen sind. Angesichts der Höhenlage des Fundortes (ungefähr 1650 m) ist das aber etwas zweifelhaft. Es dürfte sich bei diesen Faltern eher um die Talform von varia M-D. handeln.

Ich möchte noch beifügen, daß die Angaben der Literatur über das Verbreitungsgebiet des *Mel. parthenie* Brkh. einer Ueberprüfung sehr bedürftig sind. Sofern dem Verfasser dieser Zeilen Angaben über das Vorkommen von *Melitaea parthenie* Brkh. einerseits und *Mel. varia* M-D. anderseits gemacht werden, würde das Ergebnis der Mitteilungen seinerzeit veröffentlicht werden.

Zwei neue Arten der Vespidengattung *Odynerus* (Hym.) von den Balearen.

Von

Dr. A. v. Schultheß.

Odynerus (*Lionotus*) *gineri* nov. spec.

Ad stirpem *O. floricolae* pertinens.

Niger, capite et thorace sat dense et longe griseo pubescens; caput et thorax nigri, tegulae nigrae; tergita abdominalia 1—3 fascia terminali angusta, laete citrina ornata; tergum 4. fasciis lateribus abbreviata indutum. Segmentum medianum lateribus et plano posteriore striatum, lateribus dente obtuso munitum. Alae hyalinae, in cellula radiali leviter infumatae. Pedes obscurati; coxa posterior postice dente armata. Maris clypeus, pronotum, tegulae, mesopleurae, et postscutellum nunc nigra nunc flavido-ornata. Abdomen fasciis 5 ornatum. Uncus antennarum niger, obtusus, incurvus, sat magnus. Long corp. ♂ 8—10 mm. ♀ 9—11 mm. 6 ♂ 8 ♀ Ibiza Insulae baleares. (Giner leg.) (c. m.)

O. gineri sieht dem *L. rossii* Lep ziemlich ähnlich, unterscheidet sich aber von ihm durch den beim ♀ ganz schwarzen Kopf und Thorax, das runzligpunktirte, fast längsgerunzelte Dorsulum, die längsgerunzelten Seiten des Mittelsegmentes (die bei *rossii* in der obern Hälfte punktiert, in der unteren fein nadelrissig sind), die diagonal gerunzelte, seitlich mit einem starken Zahn versehene Hinterfläche des Mittelsegments (die bei *rossii* grob punktiert und seitlich abgerundet ist), die viel geringere Länge des 1. Abdominal-segments, die viel dunklere Färbung der Beine, sowie das Vorhandensein eines Zahnes an der Hinterseite der Hinterhüften.

Benannt zu Ehren des Herrn J. Giner in Ibiza.

Odynerus (*Lionotus*) *ibizanus* nov. spec.

O. ibizanus *O. tarsato* Saussure valde affinis, forsitan ejus mera varietas localis. Vero a *tarsato* differt: mandibulis subtus, atque palpis labialibus (tamen quatuorarticulatis) ciliis longis munitis, clypeo vix emarginato, apicem versus carinis duabus elevatis munito, tegulis laete rufis (*tarsati* albae, medio nigromaculatae), squamis segmenti mediani acutis, cylindricis (*tarsati* lamellares triangulares).

Mas a tarsato differt clypeo quam longiore latiore apice vix emarginato (tarsati latior quam longior, apice profunde semicorlari-ter emarginatus). Metatarsus III uti in tarsato.

Ceterum uti in tarsato.

Ibiza, Baleares 1 ♂, 12 ♀. (Giner leg.) (c. m.)

L. ibizanus ist dem *O. tarsatus* Sauss. ungemein ähnlich, unterscheidet sich von ihm nur durch den etwas dickeren Kopf, die starke Bewimperung der Kiefer und Lippentaster, den mit stark empor-rangenden Kielen versehenen Kopfschild, die roten Flügelschüpp-chen und die viel schlankere Form des Schüppchens am Ansatz des Abdomens; beim ♂ durch den längeren und weniger tief ausgeran-deten Kopfschild.

Prof. Dr. E. Handschin, Studienreise auf den Sundainseln und in Nordaustralien, 1930—32.

1. Gyrinidae.

von

G. O c h s, Frankfurt a. Main.

Die Gyriniden sind in der genannten Ausbeute leider nicht sehr zahlreich vertreten, da die Sammeltätigkeit des Herrn Professor Handschin sich hauptsächlich auf andere Objekte erstreckte. Vor-gefunden haben sich die folgenden Arten:

Macrogyrus oblongus Boisd.

Australien, N. S. Wales, Cooma; 1 Exemplar.

Dineutus australis Fab.

Australien, Northern Territory, Burnside IV. 1931 und Ka-therine V. 1931.

Dineutus politus MacLeay.

Java, Tjisaroea 1000 m. I. 1931 und Tjibodas-Gedeh 1400 bis 1600 m. VIII. 1931.

Die Sendung enthielt außerdem folgende Arten aus dem glei-chen Faunenbereich aus anderen Quellen:

Macrogyrus ovatus n. sp.

Long. $10\frac{1}{2}$ —12 mm. Ovatus, vix elongatus, postice attenuatus, sat convexus. Supra obscure-aeneus, cupreo olivaceo et violaceo variegatus, labro clypeo et scutello cupreo-purpureis; infra piceus, segmento anali pedibusque rufis. Reticulatione sat fortiter impressa, areolis rotundatis vel leviter transversis. Elytris striolis transversis sat densis longis, extus sulcis tribus opacis abbreviatis medium vix superantibus, ad apicem bitruncatis, angulo externo leviter acuto

subprominulo, internis distinctis subacutis. Tibiis anticis rectis, in ♂ fortiter extus triangulariter dilatatis, margine externo leviter bisinuato, angulo apicali externo subacuto et leviter extus producto, in ♀ angustioribus subparallelis. Tarsis anterioribus in ♀ angustis, apicem versus attenuatis, in ♂ valde dilatatis, subtus cupulis minimis, articulo ultimo ad apicem interiorum laevi.

Habitat: Admiralitäts-Inseln, Lou (Bühler 1932).

Typus ♂ und Allotypus ♀ im Naturhistorischen Museum Basel, Paratypen ebendasselbst und in meiner Sammlung.

In der Gestalt dem *M. sumbawae* ähnlich, eher noch etwas breiter, größer, mit bedeutend kräftiger entwickelten Vorderbeinen und deutlicheren Querstricheln auf den Flügeldecken. Der benachbarte *M. reticulatus* von Neuguinea ist von länglicherer Gestalt, lebhafterer Färbung und besitzt vier gut entwickelte Längsstreifen auf den Flügeldecken, während *M. ovatus* deren nur drei besitzt, die zudem stark verkürzt sind. Bei *M. ovatus* sind dagegen die Querstricheln auf den Flügeldecken deutlicher, die Maschen der Retikulierung weniger quergezogen und die Vorderbeine des ♂ kräftiger entwickelt, der Tarsus an der Basis sehr breit und unterseits das Apikalsegment nahe der Ansatzstelle der Klauen nur in geringem Umfang kahl.

Der in Größe und Gestalt ziemlich ähnliche *M. venator* unterscheidet sich leicht durch die gebogenen Vorderschienen. Das einzige Exemplar dieser Art, welches ich bisher gesehen habe, befindet sich in Sammlung Zimmermann und trägt die Fantasie-Etikette „Ceylon“. Ob das Tier wirklich in Australien vorkommt, wie von Boisduval, Aubé und Régimbart angegeben, ist sehr zweifelhaft, da ich fast alle Musealsammlungen Australiens revidiert habe, ohne diese Art vorzufinden. Wahrscheinlich lebt dieselbe auf einer Insel Melanesiens, welche das Entdeckerschiff Astrolabe auf seiner Weltumsegelung berührte, und ist seitdem noch nicht wieder aufgefunden.

Dineutus ritsemai ssp. **bougainvilleanus** nov.

Deckt sich im wesentlichen mit der Beschreibung Régimbart's für die Nominatform, scheint jedoch etwas kleiner (9—11 mm lang). Die Flügeldecken besitzen außer der rundzelligen Retikulierung und zerstreuten Punkten eine grubige Skulptur, welche schon bei geringer Vergrößerung wahrnehmbar wird, ferner werden blaue, schmale Längsstreifen auf der Scheibe sichtbar, während der bei der Nominatform vorhandene gelbe Seitenrand am hinteren Außenrand fehlt. Der Innenschenkel der Trunkatur ist nicht gezähnt, der Außenwinkel auch beim ♂ verrundet, nicht so scharf wie die Abbildung in Régimbart's Monographie zeigt.

Habitat: Bougainville, Buin (H. Hediger 1930).

Typus ♂ und Allotypus ♀ im Naturhistorischen Museum Basel, Paratypen ebendasselbst, im Dresdener Museum und in meiner Sammlung.

Von der Nominatform haben mir vor Jahren zwei ♀ aus der typischen Serie vorgelegen; im Vergleich mit der Urbeschreibung stellte ich einen kleinen Größenunterschied fest (Länge 10—11 mm), ferner war die Unterseite ganz hell, was auch für die Stücke von Bougainville zutrifft, der Außenwinkel der Trunkatur war verundet und der Innenschenkel gezähnt. Régimbart's Abbildung, bei welcher der Außenwinkel der Trunkatur scharf gezeichnet ist, ist entweder ungenau oder es handelt sich um ein besonderes Merkmal des ♂ bei der Nominatform, wodurch sich letztere abweichend von der Form aus Bougainville verhalten würde. Mit der Tatsache, daß die Subspecies in Bougainville gesammelt wurde, erscheint es mir unvereinbar, daß die Nominatform aus Celebes stammen soll, da es sich um zwei weit voneinander entfernte Lokalitäten in gänzlich verschiedenen Faunenbezirken handelt. Wahrscheinlich gehört *D. (Paracyclous) ritsemai* s. str. ebenfalls zur Fauna der östlich von Neuguinea und Australien gelegenen Inselwelt und ist in Beziehung zu bringen zu *cyclous* als Ausgangsform einerseits und über *D. simmondsi* Ochs in direkter Linie zu *D. (Callistodineutus) fairmairei* als Spitzenform andererseits. Der von mir früher aufgestellte Stammbaum ist entsprechend zu berichtigen und *Rhombodineutus* und *Rhomborhynchus* von dieser Linie abzuzweigen. *D. simmondsi* unterscheidet sich von *D. ritsemai* durch die bedeutendere Größe (12—12¼ mm), regelmäßigere, länglich-ovale Gestalt und geringere Ausrandung der Flügeldecken am äußeren Hinterende, ferner durch gebogene Vorderschienen beim ♀ (gerade bei *D. ritsemai*) und die reduzierte Retikulierung auf der Scheibe von Halsschild und Flügeldecken.

2. Rutelidae.

von

F. O h a u s, Mainz.

I. Tribus Rutelini

Genus *Parastasia* Westw.

1. *Parastasia timoriensis* Arr.

Timor: Soë. XII. 1931, 1 ♂.

Die Art ist nur von Timor bekannt.

II. Tribus Anomalini.

Genus *Anomala* Sam.

Subgenus *Aprosterna* Hope.

2. *A. antiqua* Gyll.

Timor: Koepang, XII. 31. 2 ♂, 4 ♀. — Flores: Endeh, XII. 31, 2 ♀.

Java: Malang, XI. 31, 1 ♀.

Die Art ist von Süd-China bis Queensland verbreitet und wahrscheinlich mit Kulturpflanzen (Cassave) im Eistadium oder als junge Larve in der die Pflanzenwurzel umgebenden Erde verschleppt. Siehe S. Leefmans, Med. Labor. Plantenziekten Nr. 13, 1915, p. 50.

3. *A. pallida* F.

Java: Buitenzorg, XII. 30, 1 ♂, 1 ♀; ibid. II. 31, 1 ♀; Bandoeng II. 31, 1 ♂.

Von Malakka bis Amboina verbreitet und wahrscheinlich auch mit Kulturpflanzen verschleppt.

Subgenus *Anomala* sens. strict.

4. *A. aericollis* Burm.

Java: Tengger: R. Kembolo, 2500 m. II. 31, 1 ♂.

Nur von Java bekannt.

5. *A. calymmophora* Ohs.

Timor: Soë. XII. 31, 1 ♂.

Nur von Timor und Moa bei Timor bekannt.

6. *A. crypsinoa* Ohs.

Timor: Koepang, XII. 31, 1 ♂, 2 ♀.

Bisher nur von Moa und Dammer bekannt.

7. *A. cuprascens* Wied.

Java: Buitenzorg, XI. 30, 1 ♂.

Auf Java, Sumatra und Bangka häufig.

8. *A. handschini* Ohs. n. sp.

Flores: Kelimotoe, 1400 m. XII. 31, 6 ♂;

Bedjawa, XII. 31, 1 ♂.

9. *A. obsoleta* Blanch.

Soembawa: Soembawa Besar, XII. 31, 1 ♀.

Flores: Endeh, XII. 31, 1 ♀.

Die Art ist bekannt von den Cocos-Inseln (nördlich der Andamanen), vom Festland von Hinterindien (Birma, Siam, Cambodja, Malakka), von Sumatra, Java, Bali, Lombok, Soembawa, Soemba. S. Leefmans fand die Larve in der Erde in Cassavefeldern; vermutlich ist sie auch mit Kulturpflanzen verschleppt worden.

Subgenus *Euchlora* W. S. McLeay.

10. *E. anoguttata* Burm.

Rook Ins.: Umboi (H. Hediger coll.), 1 ♂, 1 ♀.

Neu Britannien: Arawe (H. Hediger coll.), 1 ♀.

Von den Philippinen bis zu den Salomon-Inseln verbreitet, sehr variabel in Größe, Färbung und Skulptur und stellen-

weise sehr zahlreich auftretend; vielleicht ebenfalls mit Kulturpflanzen verbreitet.

11. *E. florina* Ohs.

Flores: Kelimotoe, 1400 m. XII. 31, 2 ♂;

Bedjawa, XII. 31, 1 ♂, 1 ♀.

Der *E. viridis* nahe verwandt und ähnlich variabel in der Färbung; nur von Flores bekannt.

12. *E. pulchripes* Lansb.

Java: Buitenzorg, I. 31, 1 ♂;

Sempol 2000 m. II. 31, 1 ♀.

Häufig auf Java, Sumatra, Bangka, Billiton, Borneo. Die Larve von S. Leefmans (l. c. p. 43) ebenfalls in Cassavefeldern gefunden!

13. *E. ritsemae* Ohs.

Java: Djember, II. 31, 1 ♀.

Die Bestimmung ist fraglich, da nur ein einzelnes ♀ vorliegt und die Art bisher nur von Nias und Sumatra bekannt ist.

14. *E. viridis* F.

Java: Idjen: Sempol, II. 31, 2 ♀.

Beide Stücke zeigen Uebergang von der grünen Nominatform zur *var. rufobrunnea*. Auch von dieser Art fand S. Leefmans die Larven in Cassavefeldern.

Genus *Popillia* Serv.

15. *P. timoriensis* Ohs.

Timor: Soë. XII. 31, 3 ♂, 2 ♀.

Die vorliegenden ♂ sind rein schwarz, ebenso wie die ♀, nach denen ich seinerzeit die Art beschrieb; dagegen zeigt das eine der beiden ♀ auf der Scheibe der Deckflügel eine schmale, das andere eine größere breite gelbe Makel, ähnlich wie die beiden nächst verwandten Arten, *signatipennis* Burm. und *minahassae* Heller von Celebes.

III. Tribus *Anoplognathina*.

Genus *Calloodes* White.

16. *C. grayanus* White.

Austral. N. T.: Katherine, V. 31, 1 ♀.

Die Art ist auch in Queensland verbreitet.

IV. Tribus *Adoretini*.

Genus *Adoretus* Lap.

Subgenus *Adoretus* sens. strict.

17. *A. celebicus* Ohs.

Flores: Endeh, XII. 31, 1 ♂.

Bisher nur aus S. Celebes bekannt und vielleicht mit einer Kulturpflanze eingeschleppt.

18. *A. cyrtopygus* Ohs.
Timor: Koepang, XII. 31, 2 ♀.
19. *A. hypudaeus* Ohs.
Java: Buitenzorg, VII. 31, 1 ♂.

Subgenus *Chaetadoretus* Ohs.

20. *Ch. sciurinus* Burm.
Java: Buitenzorg, XII. 30, 2 ♀;
Sempol, 2000 m, II. 31, 1 ♀.
Bisher nur von Java bekannt, aber überall auf der Insel häufig.
21. *Ch. timoriensis* Ohs.
Timor: Soë. XII. 31, 2 ♂, 1 ♀; Amarassi, XII. 31, 1 ♂, 1 ♀.
Flores: Endeh, XII. 31, 1 ♂.

Subgenus *Lepadoretus*.

22. *L. compressus* Web.
Java: Buitenzorg, VII. 31, 1 ♂.
Als Kulturschädling (besonders im Larvenstadium) bekannt und weit verbreitet (Ohs. Ent. Blätt. v. VIII. 1912, p. 218).

Anomala handschini n. sp.

A. oedematosa Ohs. Sumbawa proxime affinis. Paulo minor et angustior, oblonga sat parallela et modice convexa. Colore variabili: caput, thorax et scutellum aut rufo-castanea, cupreo et viridi splendore suffusa, aut viridi-aenea; elytra fusconigra viridiaeneo splendore suffusa; corpus subtus cum pygidio, pedibus et antennis rufo-castaneum leviter aenescens; supra glabra, subtus sat dense rufo-hirsuta. ♂ pedes posteriores non incrassati. Long. 10—11, lat. 6—6½ mm. ♂ Flores: Kelimotoe, 1400 m. XII. 31. (Handschin coll.)

Gestreckt oval, ziemlich parallelseitig und schwach gewölbt. Kopf, Halsschild und Schildchen sind entweder rötlichbraun mit erzgrünen und kupfrigen Lichtern, lebhaft glänzend, oder dunkler erzgrün; die Deckflügel sind schwarzbraun mit grünem Metallschiller; bei hellen Stücken sind Afterdecke, Unterseite, Beine und Fühler hell rötlichbraun mit schwachem Erzschiller, bei Stücken mit dunklem Vorderkörper ist auch der Bauch und die Brust dunkelbraun, nur die Füße und Fühler hell rotbraun. Oberseite kahl, die Afterdecke am Rand, die Seiten des Halsschildes und der Deckflügel unten, sowie die Beine mit einzelnen langen rotgelben Borsten;

die Brust dicht und lang rotgelb behaart. Kopfschild trapezförmig mit fein gerundeten Ecken und leicht aufgebogenem Rand, die Fläche wie die Stirn dicht zusammenfließend, der Scheitel dicht und kräftig einzeln punktiert. Halsschild ziemlich dicht einzeln und fein punktiert, die basale Randfurche vor dem Schildchen nicht unterbrochen, Seitengrübchen schwach. Auf den Deckflügeln sind die primären Punktreihen tief gefurcht, die Punkte darin ziemlich verloschen, Rippen und Interstitien gleich hoch gewölbt, das Interstitium subsuturale durch eine gefurchte Punktreihe, die nur nahe der Basis etwas flacher ist und hier einige unregelmäßige grobe Punkte zeigt, in zwei regelmäßige sekundäre Rippen geteilt; die Schultern springen etwas vor, die Partie neben und hinter ihnen ist (beim ♂) deutlich schief eingedrückt. Afterdecke nahezu senkrecht stehend, sehr dicht und fein querrissig, matt schimmernd, am Rand und in den Vorderecken mit langen rotgelben Borsten. Bauchringe, Hüften und Brust etwas weitläufiger nadelrissig und daher glänzender, die ersteren mit einer regelmäßigen Querreihe von langen rotgelben Borsten, die an den Seiten dichter stehen; die Brust dicht behaart. Schenkel und Schienen mit langen Borsten; an allen Füßen ist das Klauenglied so lang als die vier vorhergehenden Glieder zusammen, die Klaue so lang als das Klauenglied, an den Vorderfüßen die innere Klaue stark verdickt, an den Mittel- und Hinterfüßen die innere Klaue dünner, aber kaum kürzer als die äußere. Die Fühlerkeule ist etwas kürzer als die Geißel. Der Forceps (Fig. 1) ist ganz ähnlich dem der *oedematosa*, die Parameren jedoch kürzer, weniger gerundet am Spitzenrand, die Furche an den Seiten tiefer eingedrückt und ganz scharfrandig.

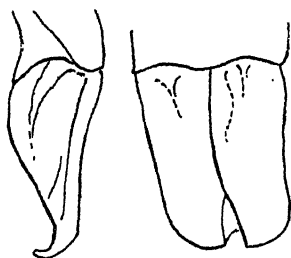


Fig. 1. *Anomala handschini*.

Von Bedjawa, XII. 31, liegt ein einzelner ♂ vor, der in der Färbung stärker abweicht. Kopf, Halsschild und Schildchen sind kupferig, die Deckflügel schwarzbraun mit leichtem Kupferschiller, Afterdecke, Unterseite und Beine ebenfalls schwarzbraun mit schwachem Kupferschiller, nur die vorderen und mittleren Schenkel sind rotbraun. Alles übrige, auch der Forceps, wie bei der Nominatform.

3. Drei neue Coccinelliden der Indo-malayischen und papuanischen Region.

von

R. K o r s c h e f s k y, Berlin.

Die nachfolgenden Beschreibungen entstanden aus einer Bestimmungssendung, die mir Herr Prof. Handschin aus dem Naturhistorischen Museum, Basel, zusandte. Diese setzte sich zusammen aus unbestimmten Coccinelliden der Sammlung des Museums und aus der Ausbeute von Herrn Prof. Handschin aus Java und Nordaustralien.

1. *Epilachna* (*Solanophila*) *galerucinoides* nov. spec.

Langgestreckt, hinter der Mitte am breitesten, stark gewölbt, dicht weiß behaart.

Caput, Lippen- und Kiefertaster, Fühler hellgelb. Mandibelspitzen tief schwarz; fein punktulierte.

Prothorax zweieinhalbmal so lang als breit, hellgelb. Seitenränder schwach gleichmäßig abgerundet. Vorderecken breit abgerundet, vorgezogen, mit relativ starker Neigung nach unten. Fein flach punktulierte.

Scutellum groß, gleichschenkelig, dreieckig, stark behaart.

Elytren hellrot, Epipleuren gelb, Schulterbeule gut ausgebildet. Jede Flügeldecke trägt zwei große schwarze Makeln, die erste füllt fast ein Drittel der Länge, lang oval, mit fast gleichmäßigem Abstand von der Naht, dem Seitenrand und der Basis. Der untere Rand ist mit einer kleinen Ausbuchtung in der Mitte versehen. Die zweite Makel ist nahezu rund, sie beginnt etwas vor dem letzten Drittel der Länge der Flügeldecke und ist dem Seitenrand etwas stärker genähert als der Naht. Spitzen der Elytren abgerundet.



Fig. 1.

Unterseite und Beine hellgelb-braun, stark behaart, Hinterbrust schwarz, Bauchsternite 1—3 in der Mitte schwarz, an den Seiten mehr oder weniger braun.

Schenkellinie bildet einen geschlossenen, fast gleichmäßig gerundeten Halbkreis, der bis auf einen Fünftel des Durchmessers den unteren Rand des ersten Segmentes erreicht. Länge 6 mm, Breite an der Basis der Elytren 3 mm, Breite hinter der Mitte der Elytren 3,6 mm (Fig. 1).

Vulkan Kelimotoe, 30 km östlich von Endeß auf Flores 14.—20. VII. 1927 leg. Rensch. (Holotypus Zoolog. Museum Berlin.) Ueber diesen Fundort gibt der Leiter der Sunda-Expedition, Dr. Rensch, folgende oekologische Angabe: „Sammelgebiet vom Gipfel (1650 m) bis 1400 m herab; 1400—1550 m Kasuarinenwald, Baumfarne mit Gebüsch-Unterholz, unterhalb 1400 m Hangfläche

und Monsun-Buschwald, oberhalb 1550 m alpine Zone mit Alpenrosen, *Vaccinium* und Farnen“.

Das zweite mir vorliegende Exemplar trägt die Etikette „Burnside N. A.“ (Nord-Australien ca. 200 km hinter Darwin) und ist im Basler Museum deponiert (Paratype).

Diese auffällige Art erinnert auf den ersten Blick an eine Galerucine und dürfte in die weitere Verwandtschaft von *dumerili* Muls. einzureihen sein. Durch Körperform und Zeichnung jedoch stark unterschieden.

2. *Chilocorus celebensis* nov. spec.

Halbkugelig, glänzend, unbehaart.

Caput rotbraun, Augen grau, Lippen, Kiefertaster und Fühler gelb, Mandibelspitzen schwärzlich, grob punktiert mit langen, glänzenden Haaren.

Prohorax steil abfallend, glänzend. Die fein eingestochenen Punkte stehen an der Basis enger als auf der Scheibe. Die lang lappig vorgezogenen Vorderecken sind schwach abgerundet. Der vordere Teil ist stark rissig skulptiert und schwach gelb behaart.

Scutellum gleichschenkelig dreieckig, glänzend.

Elytren lackschwarz glänzend, kreisförmig gerundet mit tiefen Grübchen und schwach abgerundeter Spitze. Schulterbeule schwach abgerundet. Der aufgebogene Seitenrand erreicht in der Mitte seine stärkste Breite, diese beträgt hier etwa ein Fünftel des Durchmessers einer Flügeldecke.

Unterseite rotbraun glänzend, Epipleuren in der Mitte stark, fast rechtwinklig abgestuft. Die waagerechte Fläche dunkelrotbraun mit schwacher Behaarung. Hinterbrust dunkelbraun mit sehr breiten, engstehenden Grübchen versehen. Beine braun bis gelblich.

Länge 4,2 mm. Breite 4 mm.

Ahua-Bach, S. O. Celebes, leg. Dr. Sarasin (Holotypus im Mus. Basel); Kolaka, S. O. Celebes, leg. Dr. Sarasin (Paratypus in coll. mea).

In der Form gleicht diese Art einer *circumdata* Gyllh., jedoch ist sie größer, höher gewölbt, und der aufgebogene Seitenrand ist doppelt so stark ausgeprägt.

3. *Verania aphidectoides* nov. spec.

Langoval, gleichmäßig mäßig stark gewölbt.

Caput, Mandibeln, Lippen- und Kiefertaster und Fühler gelbbraun; glänzend, Augen grau, Oberlippe und Stirn stark lang behaart, grob punktiert.

Prohorax zweieinhalbmals so lang als breit, glänzend, fein punktiert, unbehaart, Seitenränder stark abgerundet. An der Basis rechts und links vom Schildchen je eine fast viereckige Makel, die

an der Basis schwach verbunden sind. Der dunkelbraune Farbton dieses Zeichnungselementes ist schlecht begrenzt, da die ganze Basis und fast die halbe Breite des Halsschildes hellbraun gefärbt ist.

Scutellum sehr klein, dreieckig, schwarzbraun, abgeplattet, glänzend, unbehaart.

Elytren langoval, Spitzen schwach abgerundet, matt. Kurz hinter dem Schildchen beginnt ein schwarzer Nahtstreifen, der sich bis zur Spitze und dann schmal am Außenrand entlang zieht, um am Schildchen wieder zu erlöschen. Während sich an der Naht in der Mitte der schwarze Saum etwas breiter markiert, erreicht er beim Außenrand nicht den inneren Winkel des abgebogenen Teiles der Elytren. Je zwei langgestreckte, schlecht begrenzte Makeln



schwarz. Die erste beginnt auf der Schulterbeule, ist langoval, tropfenförmig und erlischt am Ende des ersten Viertels vor der Flügeldeckenlänge. Die zweite Makel beginnt kurz vor dem zweiten Viertel der Elytren, um dann tropfen- oder strickförmig am Beginn des letzten Fünftels der Elytren zu verlöschen.

Unterseite dicht anliegend behaart, gelblichbraun.

Außenrand der Epipleuren schmal schwarzbraun. Hinterbrust gesättigt braun. Schenkellinie verläuft in einem flachen Bogen bis dicht an den unteren Rand des ersten Segmentes, um dann mit diesem parallel bis zum Außenrand zu verlaufen.

Länge 5 mm, Breite in der Mitte der Elytren $3\frac{1}{2}$ mm.

Katherine, Nord-Australien, ca. 400 km südlich von Darwin, Mai, 1931, leg. Handschin.

Ferguson, River in Nord-Australien, ca. 300 km südlich von Darwin, Mai, 1931, leg. Handschin.

Diese Art erinnert sofort an eine große *Aphidecta oblitterata* ab. *pallida* Thunbg. Sie ist neben *lineata* zu stellen. Sie ist aber größer und unterscheidet sich durch die Zeichnung und die eigenartigen, matten Flügeldecken.

4. Meloidae, Lagriidae, Alleculidae.

von

F. Borchmann, Hamburg.

Zonitis handschini n. sp.

Länge: 9—13 mm. — Wenig gestreckt, stark glänzend; gelbrötlich, Flügeldecken, Fühler, Oberlippe, Taster, Mandibelspitze, Kniee, Schienen und Tarsen schwarz, Abdomen etwas dunkler als die Brust; Oberseite mit Ausnahme des sehr fein und kurz behaarten Kopfes kahl, Unterseite mäßig dicht, anliegend, wenig lang, gelbbraun, Schienen ziemlich dicht schwarz behaart. Kopf stark gestreckt, nach vorn stark verengt, grob und dicht, etwas ungleich punktiert; Oberlippe doppelt so lang wie breit, vorn gerundet, flach, spärlich und stark punktiert, Ränder gelb beborstet; Clypeus vorn glatt, von der Stirn breit und undeutlich abgesetzt; Stirn mit punktförmigem Grübchen, von da aus mit schwach erhabener, glatter Mittellinie; Scheitel in der Mitte mit unpunktierter Stelle; Hals stark abgeschnürt; Maxillen ein Viertel länger als die Oberlippe; Kiefertaster länger als die zwei ersten Fühlerglieder zusammen, ihr drittes und viertes Glied gleich; Fühler schlank, so lang wie die Flügeldecken, nach außen wenig dünner, zwei Grundglieder glänzend, zweites Glied sehr wenig kürzer als das dritte, viertes etwas länger, folgende Glieder noch ein wenig länger, Endglied etwas gebogen, lang zugespitzt; Augen normal, Stirnabstand etwas weniger als ein Augendurchmesser; Schläfen parallel, halb so lang wie ein Auge von vorn nach hinten. Halsschild breiter als der Kopf mit den Augen, deutlich länger als breit, von der Mitte ab nach vorn fast gerade und ziemlich stark verengt, stark glänzend, sehr spärlich punktiert, Seiten von der Mitte zur Basis gerundet und schwach verengt, Apex ziemlich fein, Basis ziemlich breit und aufgebogen gerandet, Basisecken vorstehend, Scheibe nahe dem Vorderende quer eingedrückt, mit deutlicher, vertiefter Mittellinie in der ersten Hälfte und meistens jederseits vor der Mitte nahe der Mittellinie mit einem runden Grübchen, vor der Basis meist quer eingedrückt, zuweilen ist vom vorderen Quereindruck jederseits ein undeutliches breites Grübchen etwas mehr nach außen. Schildchen fein und ziemlich dicht punktiert, mit abgerundeter Spitze. Flügeldecken um die Hälfte breiter als der Halsschild, zweieinhalbmal so lang wie an der Basis breit, nach hinten schwach erweitert, stark glänzend, schwach hautartig gerunzelt, mit weit abstehenden, unordentlichen Reihen grober, flacher Punkte; Schultern etwas beulig, Spitzen kurz, einzeln gerundet. Jede Decke hat an der Basis in der Mitte des aufgebogenen Randes einen kleinen roten Fleck. Brust ziemlich dicht und fein, Abdomen weitläufig punktiert; letztes Segment abgestutzt, beim Männchen leicht bogenförmig ausgeschnitten, mit kleiner, scharfer Kerbe in der Mitte, vor dem Rande eine breite,

flache Grube; Beine kräftig, Schenkel platt, Schienen wenig gebogen, Enddorne der Hinterschienen dünn, gerade, der äußere sehr wenig dicker und länger, Hintertarsen zwei Drittel so lang wie die Schiene.

Sieben Exemplare von Australien, Northern Territory: Burnside, April 1931.

Ich benenne diese schöne, neue Art nach ihrem Entdecker, Herrn Prof. Dr. Eduard Handschin in Basel.

Die Art ist der Beschreibung nach der *Z. semirufa* Fairm. sehr ähnlich; aber die Flügeldecken der neuen Art sind rein schwarz und nicht blau. Ihr Kopf ist rot und nicht der Länge nach eingedrückt; das zweite Fühlerglied ist etwas kürzer als das dritte; ihre Flügeldecken sind nicht dicht und zusammenfließend punktiert. Die Art ist leicht durch ihren roten Kopf und die stark glänzenden Flügeldecken kenntlich.

Sie ließe sich in die Tabelle Blackburns leicht unter A/DD einreihen.

Auch der *Z. melanoptera* Lea scheint die neue Art nahe zu stehen. Sie unterscheidet sich aber leicht durch das helle Abdomen, die ganz schwarzen Schienen und die ganz kahlen Flügeldecken.

Cerogria (?) *sarasini* n. sp.

Länge: 9,5—10 mm. — Wenig gestreckt, normal gewölbt, ziemlich stark glänzend; ziemlich dicht, mäßig, an Kopf und Halsschild hell, auf den Flügeldecken dunkel, aufstehend beborstet; pechschwarz, Spitze des Hinterleibes und die Fühler heller, Flügeldecken mit mehr oder weniger schwachem violetten Schimmer. Kopf rundlich, ziemlich dicht und grob punktiert, Mundteile normal, Oberlippe stark quer herzförmig, lang beborstet; Clypeus stark quer, stark ausgeschnitten, von der Stirn durch eine tiefe, breite, gebogene Furche geschieden; Stirn uneben, grob und fein punktiert; Augen wenig gewölbt, stark ausgerandet, Abstand etwa einen Durchmesser; Schläfen allmählich gerundet, so lang wie ein Auge; Hals oben seicht, aber scharf abgeschnürt; Fühler kräftig, die Körpermitte nicht erreichend; sehr abnorm gebildet, Grundglied stark geschwollen, mehr als doppelt so lang wie breit, zweites Glied sehr klein, walzenförmig, drittes doppelt so lang, sichelförmig, viertes bis sechstes breit, etwas schräge, nach außen an Breite abnehmend, quer, mit platter Unterseite, siebentes stark quer, viel breiter als die vorhergehenden Glieder, sehr stark zahnartig nach innen vorragend, doppelt so breit wie das sechste, achttes gleich lang, aber ganz schmal, Innenseite platt und gerade, neuntes ebenso lang, stark zahnartig nach innen erweitert, zehntes dreieckig, so lang wie breit, elftes dünner, ziemlich gebogen, so lang wie die drei vorhergehenden zusammen. Halsschild so lang wie breit, wenig breiter als der Kopf mit den Augen, ziemlich dicht und grob, in der Mitte

feiner, flacher und weitläufiger punktiert, Seiten fein linienförmig gerandet, Apex nicht erkennbar gerandet, Basismitte flach dreieckig eingedrückt, schwach und breit ausgerandet, größte Breite des Halsschildes am Anfang des letzten Drittels, von da ab gerundet verengt, zur Basis schwach verengt und leicht eingebuchtet, Apex zwei Drittel der Basis, Basisecken schwach gerundet, rechtwinklig, nicht vorstehend. Schildchen zungenförmig, sehr fein undicht punktiert und behaart. Flügeldecken fast doppelt so breit wie die Halsschildbasis, nach hinten etwas erweitert, sehr mäßig gewölbt, ziemlich dicht, etwas grob, leicht quer runzelig punktiert, Punkte gegen die Spitze feiner und seichter; Schultern beulig, Epipleuren sehr breit, skulptiert wie die Decken, fast vollständig; Spitzen leicht vorgezogen, kurz abgestutzt. Unterseite fein und ziemlich dicht punktiert, ziemlich kurz behaart, stellenweise etwas querrissig, letzter Hinterleibsring an der Spitze gerundet; Hinterschenskelspitze erreicht den Hinterrand des vierten Segments; Schienen etwas gebogen. Schenkel und Schienen fein und ziemlich dicht punktiert, lang behaart; Metatarsus der Hinterfüße so lang wie die folgenden Glieder zusammen.

Drei ♂♂ von Celebes: Mapane und Süd-Celebes: Ouri. Ich benenne die Art nach ihren Entdeckern, den Drs. Sarasin.

Zwei ♂♂ von Süd-Ost-Celebes: Matana-See und Luwu, Kalaenafluß, weichen durch mehr violette Färbung der Flügeldecken und längeres und dünneres Endglied der Fühler ab. Das elfte Glied ist weniger gebogen und mindestens so lang wie die vier vorhergehenden Glieder zusammen. Ich benenne diese Varietät *similis* var. nov.

Alle Tiere sind von Drs. Sarasin gesammelt.

Cistelomorpha handschini n. sp.

Länge 8—9 mm. Form gewöhnlich; mäßig glänzend; halb anliegend, kurz, ziemlich dicht schwarz, bei hellen Stücken hell behaart; Färbung sehr verschieden, Unterseite mit Ausnahme des Halsschildes schwarz, Kopf mit rotem Halse oder ganz schwarz, Halsschild oben und unten rot, zuweilen mit schwärzlicher Trübung, Schildchen schwärzlich, Flügeldecken schwarz mit roten Stellen um das Schildchen die Naht entlang, nahe vor der Spitze immer mit einem großen gelben Flecke (*forma typica*) oder Flügeldecken bis auf die schwärzlichen Epipleuren rot (*var. rufipennis*) oder Kopf und Flügeldecken rot, der gelbe Fleck vor der Spitze stark vergrößert und einzelne Zwischenräume bis nahe der Basis gelb (*var. extrema*). Kopf normal, Oberlippe etwas quer herzförmig; Clypeus mit breiter gelber Gelenkhaut, zerstreut und grob punktiert, etwas quer, wenig verschmälert; Stirn etwas gewölbt, dichter und feiner punktiert; Augen gewöhnlich; Scheitel glänzender, mit weitläufig punktierter Fläche; Schläfen sehr kurz;

Mundteile gewöhnlich; Fühler nicht halb so lang wie der Körper, drittes Glied wenig länger als das vierte, fünftes etwas kürzer als das vierte, sechstes und die folgenden etwas länger, Endglied vor der Spitze ausgerandet. Halsschild wenig gewölbt, sehr dicht mit feinen Augenpunkten besetzt, Basis mit zwei flachen Eindrücken; alle Seiten gerandet, Seitenrand von der Basis bis zur Mitte fast gerade, dann gerundet verengt; Vorderrand fast gerade, Basis zweibuchtig, Basiswinkel kurz gerundet rechteckig, Vorderecken verundet. Schildchen zungenförmig, dicht und fein punktiert und behaart. Flügeldecken breiter als die Halsschildbasis, gewölbt, nach hinten schwach erweitert, Punktstreifen regelmäßig, erster und zweiter erreichen nicht ganz die Spitze, dritter und sechster, vierter und fünfter vereinigen sich vor der Spitze, die übrigen enden weit vorher; die Zwischenräume besonders gegen die Spitze leicht gewölbt, sehr dicht fein runzelig punktiert, sehr verschieden breit, zweiter sehr schmal, dritter sehr breit; Schultern kräftig, Spitzen sehr kurz, einzeln gerundet; Epipleuren allmählich verengt, vertieft, erreichen nicht die Spitze. Unterseite sehr dicht und fein punktiert; Beine normal, Schienen gerade, Dorne der Hinterschienen dünn und spitz, innerer am längsten, Metatarsus der Hinterfüße etwas länger als die zwei folgenden Glieder zusammen. Beim Männchen sind die Fühler etwas länger, drittes Glied leicht gebogen, Vorderschiene leicht zweimal gekrümmt.

Acht Stücke von Timor: Soë und Koepang Dez. 1931, alle gesammelt von Prof. Handschin, dem zu Ehren ich diese interessante Art benenne.

Die Art kann wegen ihrer auffallenden Färbung mit keiner anderen verwechselt werden. Sie scheint der *C. nigromaculata* All. nahe zu stehen, unterscheidet sich aber durch die ganz dunklen Fühler, den wenig gewölbten Halsschild, die feiner skulptierten Flügeldecken und die ganz abweichende Färbung.

Cistelomorpha floresana n. sp.

Länge 11—12 mm. Form und die helle Behaarung gewöhnlich; mäßig glänzend; schwefelgelb, letztes Hinterleibssegment und Hinterrand des vorletzten bräunlich, Beine bräunlichgelb, Kopf und Halsschild oben stark rötlich oder bräunlichgelb, Flügeldecken bräunlichgelb, Fühler schwarz, zwei oder drei Grundglieder und die Wurzel des dritten und vierten Gliedes hell, Schildchen mit den Flügeldecken gleichfarbig. Oberlippe quer herzförmig; Clypeus normal; Augen ziemlich klein; Schläfen sehr kurz; Mundteile gelb; Fühler schlank, nicht halb so lang wie der Körper, drittes Glied deutlich länger als das vierte, fünftes und folgende gleich lang, Endglied vor der Spitze ausgerandet. Halsschild halb so lang wie breit, mäßig gewölbt, sehr dicht mit feinen Augenpunkten besetzt, Basiseindrücke ziemlich seicht, Mittelfurche flach, allseitig fein ge-

randet. Seitenrand bis zur Mitte parallel, gerade, dann wenig gerundet stark verengt, Vorderecken verrundet, Vorderrand gerade, Basisrand zweibuchtig, Basisecken rechtwinklig, sehr kurz gerundet. Schildchen lang und spitz, fein punktiert und behaart. Flügeldecken breiter als die Halsschildbasis, Punktstreifen tief, dunkler, ziemlich dicht punktiert, erster und zweiter endigen kurz vor der Spitze, dritter und sechster vereinigen sich vor der Spitze, vierter und fünfter noch früher, die übrigen erreichen nicht die Spitze; Zwischenräume leicht gewölbt, sehr dicht und fein punktiert, ungleich breit, erster und zweiter ziemlich gleich, dritter viel breiter; Schulter mit Beule; Spitzen sehr kurz, einzeln gerundet; Epipleuren vorn breit, allmählich verengt, abgekürzt. Letztes Hinterleibssegment des Männchens gerade abgestutzt. Beine normal; Schienen fast gerade; Metatarsus der Hinterfüße so lang wie Glied 2+3 zusammen; Dorne der Hinterschienen wie bei voriger Art. Beim Weibchen sind die Fühler etwas dicker.

Vier Tiere von Flores: Endeh und Bedjawa Dez. 1931, gesammelt von Prof. Handschin.

Die Art ist auffällig und nahe verwandt mit *C. atropyga* Pic; aber sie ist etwas robuster; der Vorderkörper ist deutlich dunkler als die Flügeldecken; die Fühler sind kürzer und dünner; die zwei letzten Segmente sind nicht schwarz.

Cistelomorpha sobrinula n. sp.

Länge 7,5—8,5 mm. Der vorigen Art nahe verwandt. Bräunlichgelb, letztes und vorletztes Segment angedunkelt, Beine mit der Unterseite gleichfarbig, Kopf und Halsschild oben trübe rotbraun, Flügeldecken schwefelgelb, oberer Rand der Epipleuren und ihr vorderer Teil, Basis und Naht der Decken sehr schmal schwarz oder schwärzlich, Fühler schwarz, drei Grundglieder hell, Spitze des dritten gebräunt, Schildchen etwas dunkler als die Flügeldecken. Kopf, besonders Scheitel und Hals, sehr dicht punktiert; Oberlippe und Clypeus gewöhnlich; Stirn gewölbt, mit Längseindruck; Halsfurche sehr schwach; Mundteile gewöhnlich; Augen groß, Abstand mehr als einen Durchmesser; Schläfen sehr kurz; Fühler schlank, nicht ganz die Körpermitte erreichend; drittes Glied deutlich länger als das vierte, viertes und fünftes gleich, folgende Glieder gleich lang, Endglied ausgerandet, Glieder nicht dreieckig. Halsschild gewölbt, sehr dicht mit feinen Augenpunkten besetzt, allseitig fein gerandet, Basiseindruck und Mittellinie schwach, Vorderecken verrundet, Hinterecken sehr kurz gerundet rechtwinklig, Seiten gerundet verengt, Apex fast gerade. Schildchen dreieckig, sehr fein punktiert und behaart. Flügeldecken wenig breiter als die Halsschildbasis; Punktstreifen ziemlich fein, gegen die Spitze undeutlicher punktiert; Zwischenräume wenig gewölbt, ungleich breit, dicht und sehr fein punktiert, erster Streifen endigt dicht vor der Spitze, zwei-

ter verbunden mit sechstem, dritter und vierter vor der Spitze vereinigt, siebenter und achter abgekürzt, neunter vollständig; Schulter mit Beule; Epipleuren mittelbreit, deutlich vertieft; Spitzen zusammen gerundet. Beine gewöhnlich, Schienen gerade; Metatarsus der Hinterfüße länger als die zwei folgenden Glieder zusammen; Dorne wie vorher. Beim Männchen ist das letzte Segment ziemlich tief und breit ausgerandet und jederseits in ein Haarbüschel ausgezogen.

Zwei Exemplare von Timor: Endeh, Dez. 1931, gesammelt von Prof. Handschin.

Die Art hat manche Verwandtschaft mit *C. floresana* m., ist aber kleiner, weniger gewölbt, und ihre Färbung ist abweichend. Die Zwischenräume der Punktstreifen auf den Flügeldecken sind viel flacher, und das letzte Hinterleibssegment des Männchens ist ausgerandet.

5. Brenthidæ und Lycidæ.

von

R. Kleine, Stettin.

Brenthidæ.

Amorphocephalini.

Cordus Schoenherr.

schoenherr Pow. Ann. Soc. Ent. Fr. (5), VIII, 1878, p. 483.

Burnside N. T. V. 1932.

Kleinëella Strand.

sulcicollis Pasc. Ann. Mag. Nat. Hist. (4), X, 1872, p. 321.

Burnside N. T. IV. 1931.

Arrhenodini.

Eupsalis Lacordaire.

promissa Pasc. Ann. Mag. Nat. Hist. (4), X, 1872, p. 323.

Darwin N. T. IV. 1931.

Lycidæ.

Trichalini.

Trichalus C. O. Waterhouse.

griffithi Lea, Trans. Ent. Soc. Lond. 1909, I, p. 98.

Adelaide R. Stn. N. T. IV. 1931.

apparatus Kln. Treubia X, Nr. 4, 1929, p. 481.

Darwin N. T. IV. 1932, Burnside N. T. IV. 1931, Adelaide

River Station N. T. IV. 1931, Marrakai N. T. V. 1931, z-La-

agoon N. T. IV. 1931.

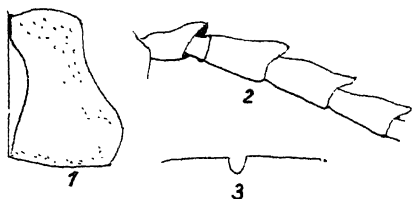
angularis Kln. Treubia l. c. p. 284.

Burnside N. A. V. 1931, Adelaide River Station N. T.

IV. 1931, Kadarri N. T. IV. 1931.

Trichalus sulcatiformis n. sp.

Abdomen nur an der Basis braun, die braune Partie verläuft nach hinten keilförmig, Seiten und die hinteren Segmente lehmgelb, Brust, Kopf, Prothorax, Schildchen und die Elytren mit Ausnahme einer schwarzen, am Hinterrande liegenden Partie lehmgelb. Die schwarze Partie ist scharf quer abgegrenzt und umfaßt etwa einen Fünftel der ganzen Decken. Erstes und zweites Fühlerglied ganz, drittes mit Ausnahme eines schmalen schwarzen Vorderrandes gelb, die übrigen Glieder schwarz, Palpen schwarz, Schenkel aller Beine, wenigstens in der basalen Hälfte, gelb, auch die Schienen auf den



Trichalus sulcatiformis n. sp.

Abb. 1. Prothorax.

Abb. 2. 1.—5. Fühlerglied.

Abb. 3. Ausbuchtung des
7. Abdominalsegments.

Innenkanten von gleicher Farbe, sonst schwarz. Stirn über den Fühlerbeulen nur schwach vertieft. Erstes Fühlerglied nach vorn nicht gerundet, sondern fingerförmig verlängert, vom dritten Glied ab schwach gezähnt, nach vorn nehmen die Glieder an Länge ab, behalten aber ihre Breite bei. Prothorax (Abb. 1) an den stark aufgebogenen Hinterecken so breit wie in der Mitte hoch, Punktierung sehr flach, einzeln. Schildchen verkehrt herzförmig. Auf den Elytren sind die Rippen ebenso wie die Gitterung sehr scharf abgebildet, Gitterung vorwiegend quer rechteckig, nur vereinzelt kommen auch andere Formen vor.

Länge: 13 mm, Breite (hum.): 3 mm.

Adelaide River Station N. T. IV. 1931. 1 ♂.

Ich habe die Type an Herrn Professor Blair nach London gesandt, der sie mit den Typen von C. O. Waterhouse verglichen hat. Es müßte Ähnlichkeit mit *flavopictus* C. O. Waterh. oder *sulcatus* C. O. Waterh. bestehen. Meine Annahme, daß sich die neue Art mit einer der angegebenen Waterhouse'schen Art decken würde, hat sich nicht bestätigt. Nach Mitteilungen von Professor Blair ist die Art nicht *flavopictus* ähnlich, sondern *sulcatus*. Die Unterschiede liegen vor allen Dingen darin, daß das erste Fühlerglied nicht wie bei *sulcatus* gerundet, sondern fingerförmig vorgezogen ist, ferner ist das letzte Abdominalsegment halbkreisförmig ausgeschnitten, was bei *sulcatus* nicht der Fall ist. Demnach ist die neue Art in die Nähe von *sulcatus* C. O. Waterh. zu stellen.

Metriorrhynchini.

Metriorrhynchus Guérin-Ménéville.

eremitus Blackb. Trans. Roy. Soc. S. Austral. XXIV, 1, 1900,
Blundells. Canberra 26. IX. 1930. [p. 55.]

Platerodini.

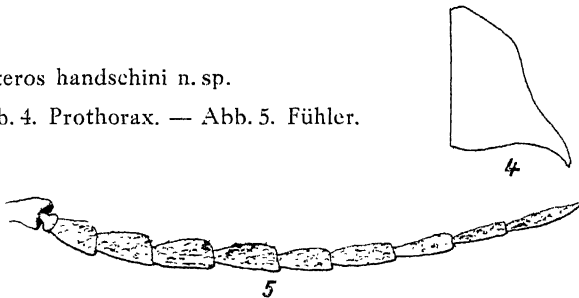
Plateros Bourgeois.

Plateros **handschini** n. sp.

Brust und Abdomen schwarzbraun, gelb behaart, Beine lehm-gelb, nur die Tarsen schwarzbraun, erstes und zweites Fühlerglied lehm-gelb, die folgenden schwarzbraun, Prothorax, Schildchen und Elytren lehm-gelb. Stirn doppelt so breit wie ein Augenhälm-messer, breit und tief eingesenkt, Fühlerbeulen robust, lang behaart. Fühler (Abb. 5), Prothorax an den Hinterecken breiter als in der Mitte hoch, Vorderrand dachförmig abfallend, Seiten geschweift, Hinter-ecken erweitert und spitz nach hinten vorgezogen; der basale

Plateros handschini n. sp.

Abb. 4. Prothorax. — Abb. 5. Fühler.



Mitteleindruck flach, Seitenränder stark aufgebogen, Punktierung einzeln, flach und sehr groß, Behaarung mäßig, aber auf dem ganzen Organ vorhanden, Schildchen länger als breit, zungenförmig, am Hinterrande schwach nach innen eingekerbt, kurz behaart. Auf den Elytren sind die Rippen scharf entwickelt, die Punktierung ist zwar erkennbar, aber durch dichte Behaarung etwas verdeckt.

Länge: 8 mm, Breite (hum.): 2 mm zirka.

Burnside N. A. — V. 1931. 1 ♀.

Auch dieses Tier habe ich der Sicherheit halber an Professor Blair geschickt, vor allen Dingen, um festzustellen, ob es sich um einen echten *Plateros* handelt oder ob die Unterbringung nicht besser bei *Melaneros* stattfindet. Herr Professor Blair ist der Ansicht, daß diese Gattung nach dem Vergleich mit seinen in London befindlichen Typen nicht in Frage kommen könnte und daß es besser sei, sie bei *Plateros* als einer „heterogeneous aggregation of species“ zu belassen.

Die neue Art ist insofern von Wichtigkeit, als bisher von Australien kein *Plateros* bekannt geworden ist. Zwar finden sich auf den Molukken noch einzelne Arten und selbst von Neuguinea ist noch eine bekannt, daß die Gattung aber selbst bis Australien vorge-drungen ist, wird erst durch die hier beschriebene Art erwiesen. Jedenfalls besteht doch ein sehr enger Kontakt mit *Melaneros*, die wohl als ein Abkömmling von *Plateros* anzusprechen ist und die sich durch die insulare Abgrenzung in ihrem Charakter verändert hat.

Ueber Microlepidopteren.

Beschreibung neuer Arten und Formen aus der Schweiz, sowie ergänzende Angaben über ältere, weniger bekannte Arten.

J. Müller-Rutz, St. Gallen.

1. *Oxyptilus affinis* n. spec. Im Herbst 1932 hatte ich mit Untersuchungen der männlichen Kopulationsorgane aller Pterophoridae meiner Sammlung begonnen. Von *Oxyptilus teucarii* Jord. hatte ich dazu zwei Falter aus dem Unter-Engadin bestimmt, der eine von Ardez, der andere von Remüs stammend. Diese beiden Tiere zeigten nun zu meiner Ueberraschung recht verschiedene Organe. Ein weiteres Exemplar von Remüs stimmte jedoch mit demjenigen von Ardez genau überein. Demnach mußten mir von Remüs zwei verschiedene Tiere vorliegen. Eine genaue Musterung aller meiner „teucarii“ hatte die Ausscheidung von vier Männchen und einem Weibchen, alle von Remüs, zur Folge. Diese fünf Stück, als Gruppe neben die andern gesteckt, waren leicht und deutlich als verschieden zu erkennen.

O. affinis ist nicht gerade größer, aber robuster als *teucarii*. Die Färbung ist dunkler. Die weiße Zeichnung genau dieselbe, nur zarter. Dadurch und weil die braune Färbung nicht mit weißlichen Schuppen vermengt ist, kommt die tief braune Färbung zustande.

Der deutlichste äußere Unterschied liegt in der Form des schwarzen Schuppenhäufchens der dritten Hinterflügelfeder. Bei *teucarii* ist dieses schmal, langgestreckt, das Büschelchen an der Spitze breit durch weiße Schuppen getrennt. Bei *affinis* ist es kürzer und breiter, im ganzen rundlich, ähnlich wie bei *O. ericetorum* Z., oder auch, nach O. Hofmanns Beschreibung, wie bei *O. leonuri* Stge. Das Büschelchen an der Spitze ist nur schmal durch weiße Schuppen getrennt. Die fünf typischen Exemplare vom 17. Juni bis 2. Juli 1931 bei Remüs im Unterengadin gefangen. Taf. 1. Fig. 1.

Die männlichen Genitalien sind bei beiden Arten wohl ähnlich gebaut, bei *affinis* aber größer. Der Penis, bei beiden sonderbar geformt, ist bei *affinis* bis ans Ende fast gleich breit, mit nur kleinem Zähnnchen, während er bei *teucarii* in einem langen, spitzen Zahn endigt und einen ähnlichen davor in der Biegung hat. Die Valven bei *affinis* fast rechtwinklig gebogen, am Ende mit großem, ventral gerichteten Chitinzahn. Bei *teucarii* fehlt dieser Zahn; an seiner Stelle steht ein Grüppchen kurzer Börstchen, die zahnförmig gestellt sind.

2. *Leioptilus zermattensis* n. spec. Diesen Falter traf ich zuerst am 15. Juli 1932 beim Aufstieg von Zermatt nach der Pension „Edelweiß“. Er fliegt dort an heißer, sonniger Halde auf den von der Kultur verlassenen Aeckern stets um *Artemisia absinthium*. Schon dieser für eine *Leioptilus* auffallende Flugplatz — die Arten dieser Gattung fliegen mehr in lichten Wäldern, oder

um Gebüsch — ließ mich an eine von *scarodactylus* verschiedene Art denken. Die vorgenommene Untersuchung der männlichen Kopulationsorgane bestätigte denn auch die Verschiedenheit der beiden Arten.

L. zermattensis steht in naher Verwandtschaft mit *L. scarodactylus* Hb., er weist dieselbe Zeichnung auf, ist aber etwas kleiner, schwächlicher und reiner gelblich-weiß. Die dunkle Bestäubung ist zarter und meist spärlicher. Vorderrandfransen weiß, die übrigen braun, doch heller als bei *scarodactylus*. Kopf weiß, nur Augenrand und Halskragen bräunlich. Hinterleib gelblich-weiß, unten sehr schwach gebräunt. Beine auch unten weiß, bei den Spornen kaum merklich gebräunt. Vorderflügel 8,5 bis gegen 10 mm; *Scarodactylus* mißt 10, alpine Exemplare 12 mm. Taf. 1. Fig. 2.

Außer bei Zermatt fliegt die neue Art auch in der Talsohle des Wallis, wie ein vor fast zwanzig Jahren (27. Juli 1913) bei Naters gefundenes Stück, das in meiner Sammlung unter *scarodactylus* eingereiht war, mich lehrte. Bei unserm letzten Sammelausflug nach Remüs im Unterengadin fing Freund P. Weber auch dort zwei Weibchen; es darf demnach angenommen werden, daß die neue Art im ganzen Alpenzug an geeigneten Stellen zu finden sein wird.

In den männlichen Genitalien der beiden Arten sind die Unterschiede deutlicher: Uncus und Penis sind ähnlich gebildet; die Valven aber sind bei *scarod.* viel länger und mehr zugespitzt; der Chitinfortsatz der rechten Valve ist viel länger, die Valve weit überragend; bei *zermattensis* sind die Valven gerundet, ihr Fortsatz das Ende derselben bei weitem nicht erreichend.

3. *Gelechia rupicolella* n. spec. Der *G. velocella* Dup. nahestehend, scharf gezeichneten Stücken dieser Art ähnlich, aber kleiner, alle Flügel schmaler und schärfer zugespitzt. Die Palpen ebenfalls übereinstimmend, das Endglied so lang wie das Mittelglied; die Beschuppung des letztern ebenso gegen die Spitze zu immer kürzer werdend.

Die Vorderflügel glatt beschuppt, mehr grau oder violett-grau als braun. Die drei Punkte sehr deutlich, scharf schwarz, besonders die vordern beiden; der in der Falte strichförmig, in einer von rostfarbenen und schwarzen Schuppen gebildeten, von der Wurzel ausgehenden Linie stehend. Die obern Punkte rostfarben oder weißlich aufgeblickt. Die hellen Gegenflecke zart, mitunter als stumpfwinklig gebrochene Querlinie erkennbar. Der Saum schräg, die Saumpunkte scharf, bis in den Vorderrand ziehend und deutlich weiß aufgeblickt. Die Fransen an der Spitze von Grundfarbe, gegen den Innenwinkel heller, gelblicher, mit dunkler Linie in der Mitte. Das Weibchen etwas kleiner, die Vorderflügel mit feinen, weißen Schuppen bestreut; auch eines der Männchen zeigt solche Schuppen.

Die Hinterflügel wenig breiter als die vordern, hellgrau. Der Saum verläuft schräg zur Spitze, diese schwach abgesetzt. Fransen

wenig dunkler, mit gelbem Schimmer. Kopf und Thorax dunkelgrau, Hinterleib wenig heller, Afterbusch gelblich. Palpen grau, innen kaum etwas heller. Beine grau, die Schienen und Tarsen der hintern schwach hell gefleckt, die Schienen oben stark dunkel behaart.

Unterseite aller Flügel grau, die vordern etwas dunkler, die Fransen heller und gelblicher.

Auf dem Gernergrat in den Felspartien des Gipfels in einigen Exemplaren Ende Juli 1932 gefangen. Die Typen in P. Webers und meiner Sammlung.

Die komplizierten männlichen Genitalien sind denen der *velocella* ähnlich, doch deutliche Verschiedenheiten darbietend. Sie zeigen, daß die neue Art auch anatomisch in naher Verwandtschaft steht.

4. *Lita ramosella* n. spec. In die Verwandtschaft der *L. psilella* HS gehörend und in der Vorderrandhälfte weiß gezeichneten Stücken dieser Art ähnlich, aber wesentlich größer und mit gestrecktern Flügeln. Auch hellen Stücken von *L. diffluella* Hein. ähnlich, diese ist aber noch kleiner und hat die gelben Linien viel blasser und undeutlicher.

Kopf und Thorax weiß mit grauen Schuppen bestreut; Scapulae rostbräunlich. Hinterleib oben grau mit hellem Afterbüschel, unten weißlich graubraun, ebenso die Beine. Vorder- und Mitteltarsen dunkel mit weißlichen Gliederenden, Hintertarsen graubraun, die Gliederenden kaum heller. Palpen innen weißlich, das Mittiglied außen bis auf das helle Ende mit schwarzbraunen Schuppen bedeckt; Endglied wenig kürzer, am Grunde und gegen das Ende schwärzlich. Fühler braun, nicht sehr deutlich hell geringt.

Vorderflügel gestreckt, lang zugespitzt, weißlich, mehr oder weniger mit dunklen Schuppen bestreut. Die gelben Längslinien kräftig, sehr deutlich, sie folgen den Adern und verbinden sich gewöhnlich mit dem der Mittellinie folgendem, die ganze Flügellänge durchziehenden Streifen; auch die auf Ader V liegende kann mit der Mittellinie verschmelzen. Der Streif der Costalader bleibt stets frei; der Raum zwischen ihr und der Mittellinie ist rein weiß und bildet einen auffallenden Längsstreif. Von den drei Punkten ist der am Querast der kräftigste, die beiden Schrägpunkte sind zarter. Die Innenrandhälfte der Vorderflügel kann weiß bleiben, oder durch braune Bestäubung verdunkelt sein. Saum und Vorder- und Vorderrand, so weit die Fransen reichen, mit deutlichen schwarzen Punkten.

Hinterflügel fast parallel, der Saum schräg mit feiner, vortretender Spitze, braungrau, Fransen fast gleichfarbig. Unterseite der Flügel hell graubraun, die Fransen gelblich schimmernd. Spannweite 14—15 mm. Taf. 1. Fig. 4, 4a.

In der Triftschlucht bei Zermatt drei Exemplare nur durch Lichtfang von P. Weber erbeutet, Ende Juli-Anf. August 1931/32. Zwei der Typen in P. Webers, eine in meiner Sammlung.

5. *Tebenna opacella* n. spec. Ein hochalpines Tierchen, vielleicht nur Höhenform von *T. miscella* Schiff. Kleiner, viel dunkler als diese, ohne, oder fast ohne Spuren rostroter Mischung.

Die Vorderflügel blaugrau mit dunkelbraunen Querbinden; eine verwaschene im Wurzeldrittel, eine, wurzelwärts konkave, am Vorderrand einen hellern Fleck einschließende, in der Mitte, eine dritte dicht nach den weißlichen Gegenflecken. Die Fransen grau mit schwarzer Wurzel- und Endlinie. Diese Linien sind fast rechtwinklig gebrochen; der Scheitelpunkt des Winkels liegt in der Mittellinie des Vorderflügels, bei *miscella* mehr in der Fortsetzung des Innenrandes. Die Schuppenhäufchen treten in der dunklen Färbung kaum hervor. Hinterflügel braungrau, ihre Fransen lichter mit gelblicher Linie längs des Innenrandes.

Kopf, Thorax und Hinterleib dunkelgrau, Beine heller, nur die Hinterschienen dunkel, an Anfang, Mitte und Ende weiß. Tarsen weiß gefleckt. Die Fühler, namentlich des ♀, dünner als bei *miscella*.

Unterseite aller Flügel braungrau, Fransen heller.

In der Triftschlucht ob Zermatt, Ende Juli, August, mehrfach. Ohne Zweifel lebt die Raupe auch an *Helianthemum*, welche Pflanze dort massenhaft wächst. — Ich halte das Falterchen für eigene Art, weil die ♂-Genitalien immerhin in der Form des Penis abweichen.

6. *Adela associatella-bimaculella* f. n. Von *associatella* dadurch verschieden, daß die goldgelbe Querbinde in der Mitte breit unterbrochen ist, von ihr also nur am Vorder- und Innenrand je ein Fleck vorhanden ist. Auch die violett-metallische Einfassung derselben fehlt, Alles übrige wie bei der gewöhnlichen Form.

Zwei männliche Exemplare in einem Walde bei Oberfadära im Prätigau 1. August 1926, 1200 m hoch, gefangen. Taf. 1. Fig. 6.

7. *Gelechia dzieduszykii-basistrigella* f. n. Bei dieser Art ist die Zeichnung der Vorderflügel recht veränderlich, eine Folge der verschieden starken braunen Bestäubung. Die Grundfarbe wird von Heinemann als weißlich mit gelblichem Schimmer, bei Spuler als bräunlich-weiß bezeichnet. Von den zahlreichen Stücken, die mir vorlagen, haben nur die der neuen Form angehörenden eine helle, gelbliche Farbe; alle andern sind entschieden braun getönt, gewöhnlich nicht einmal hell. In der Zeichnung stimmen die Exemplare beider Formen darin überein, daß die drei Punkte deutlich und tief schwarz sind; der am Querast ist stets hakenförmig, der Wurzel zu offen. Der Unterschied der beiden Formen ist nicht gerade groß, aber sehr auffallend. Bei der typischen Form zieht ein braunstaubiger Schrägschatten von der Wurzel

des Vorderrandes zur Falte, ein ihm paralleler vom Faltenpunkt aus ebenfalls zur Costa.

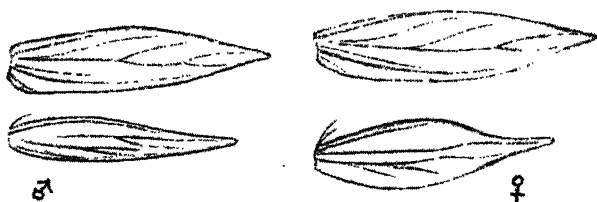
Bei *basistrigella* fehlt der erste Schrägschatten (der zweite kann vorhanden sein), dafür zieht aus der Wurzel, in der Falte bleibend, ein tiefschwarzer Längsstrahl, den Faltenpunkt einschließend, er ist die kräftigste Zeichnung. Dadurch, sowie infolge der schwachen Bestäubung unterscheidet sich die neue Form scharf von *dzieduszyki*. Sie ist auch etwas größer als diese, 19 bis 21 gegen 16 bis 19 mm. Taf. 1, Fig. 7 ♂♀.

Vom Gernergrat, sowie vom gegenüberliegenden Triftkummen in bedeutender Höhe von P. Weber und mir gefunden. Von andern Alpen bisher noch nicht bekannt geworden.

8. Ein neues Genus der Nepticulidae: *Weberia* g. n. In erster Linie durch die Verschiedenheit der Geschlechter ausgezeichnet. Das Männchen ist im Habitus den übrigen Nepticula-Arten gleich, seine Hinterflügel sind ebenfalls schmal lanzettförmig. Diejenigen des Weibchens jedoch sind fast so breit wie die Vorderflügel, mit lang ausgezogener Spitze, eine Form, die in der Familie fremd ist. Flügelgeäder des ♂ ähnlich wie bei *N. ruficapitella* Hw. Beim weiblichen Hinterflügel entspringen drei Aeste aus der Wurzel: die Costalrippe bis zur Mitte des Flügels, zwei nahe beisammen und fast parallel bis etwa zwei Drittel, nach einer schwachen Biegung geht der obere bis in die Spitze, der untere erlischt etwas vorher. Aus letzterem ziehen noch zwei kurze, schwache Aeste gegen den Innenrand. Die beiden parallelen Adern sind bei dem gespannten Tier deutlich als eine Art Kiel durch die Mitte des Flügels sichtbar.

Augendeckel sehr groß. Behaarung des Kopfes sehr stark, ein Busch von der Stirn abwärts gestrichen, ein anderer auf dem Scheitel aufgerichtet.

Weberia platani spec. n. Thorax und Vorderflügel geblich-weiß, letztere mit drei Flecken oder Binden aus groben, dunklen Schuppen gebildet. Der innere nimmt etwa das erste Viertel des Flügels ein, läßt aber die Wurzel selbst weiß, er ist von wechselnder Form und Größe. Die Mittelbinde erreicht den Innenrand



Flügelgeäder der Gattung *Weberia* (Nepticulidae).

nicht ganz, sie tritt in der Flügelmitte gegen die Spitze vor und ist in Größe und Form ebenfalls veränderlich. Der dritte Fleck nimmt die Spitze ein; er tritt gegen die Mittelbinde vor, bisweilen so stark, daß eine Verbindung zustande kommt und dadurch die äußere weiße Binde in zwei gleichartige Flecke zerlegt wird. Alle dunklen Stellen haben einen deutlichen blauen Schimmer. Die vom Spitzenfleck gebildete Teilungslinie der Fransen ist etwas unregelmäßig.

Augendeckel und Stirnbusch ockergelb, Scheitelbusch, Nackenschöpfe schwarz. Thorax des ♀ grau angelaufen. Hinterleib grau, Hinterflügel hell gelblich-grau, Fransen dunkler. Beine gelblich. Unterseite der Vorderflügel gelblich, die Flecken durchscheinend. Taf. 1, Fig. 8, ♂♀.

Aus Minen, die er Anfang Oktober 1932 in Platanenblättern bei Mendrisio, Tessin, gefunden, in beiden Geschlechtern in kleiner Zahl von P. Weber erzogen. Die Typen in seiner, ein Pärchen in meiner Sammlung.

9. *Ornix quercella* spec. n. Am nächsten der *O. alpicola* Wck. stehend, wesentlich kleiner. Vfl. 9 mm lang gegen 11 mm jener Art.

Kopf, Thorax weiß, Kopfhare weiß, seitlich und vorn schwarz gemischt. Hinterleib oben braungrau, wie auch die Hinterflügel, unten heller. Vorderflügel weiß, mit grauer Bestäubung. Die hellen Vorderrandshäkchen schmal, von der Mitte an deutlich, gegen die Wurzel verlöschend, ihre dunklen Zwischenräume breiter. Am Querast stehen zwei zusammengeflossene Punkte, beide gegen die Wurzel ausgezogen; ein länglicher Punkt steht davor, dicht unter diesem in der Falte ein ähnlicher. Die Flügelwurzel, bis über ein Drittel, ist mit rundlichen, teilweise in Reihen stehenden Fleckchen besetzt. Die Fransen weißlich, mit grauem Spitzenfleck, der eigentlich den Schluß der Zwischenräume der Vorderrandshäkchen bildet und wie der breitere Saumfleck bis zur Teilungslinie der Fransen reicht. Die beiden Endlinien der Fransen nahe beisammen, in der Mitte weiß unterbrochen. Am Innenwinkel sind die Fransen grau-lich. Hinterflügel breiter als bei *alpicola*, ihre Fransen heller und bräunlicher. Schenkel und Schienen schwärzlich, weiß gefleckt. Tarsen weiß, zart dunkel gefleckt.

Fühler hell, sehr fein dunkel geringelt. Palpen hängend, weiß, das Mittelglied unten mit feinem, das Endglied mit deutlicherem dunklen Fleck. Taf. 1, Fig. 9, 9a.

Aus einer im Oktober 1928 bei Mendrisio, Tessin, gefundenen Mine entwickelte sich der Falter am 6. Mai 1929. Trotzdem nur ein Männchen vorliegt, wage ich doch die Beschreibung des interessanten, apparten Tierchens.

10. *Lita rougemonti* Rbl. Iris XIX, p. 236. (1906.) Schon bei der Aufführung dieses Tierchens in der Schmetterlingsfauna der Schweiz, Bd. 2, p. 492, habe ich bemerkt, daß beide Ge-

schlechter in hellen und dunklen Stücken auftreten, wie eine Serie erzogener Falter von der ersten Fundstelle im Binnental mir gezeigt hatte. Ende Juli 1932 bei Zermatt von P. Weber und mir gefundene zahlreiche Raupen bestätigten neuerdings die große Variabilität des Falters.

Auf Taf. 1, Fig. 10, habe ich zwei Exemplare abgebildet, welche ungefähr die beiden Extreme darstellen; immerhin gibt es noch dunklere Stücke, bei denen sowohl die schwarzen Punkte wie auch die hellen Gegenflecke kaum erkennbar sind. Die Raupe lebt, wie ich schon früher vermutete, an *Gypsophila repens*; sie ist offenbar im ganzen Wallis, wenigstens in höhern Lagen, verbreitet. Sie spinnt eine Anzahl Blättchen zu einem, der Fruchtkapsel einer Nelke ähnlichen Gehäuse zusammen, worin auch die Puppe in aufrechter Stellung ruht.

11. *Lita cacuminum* Frey. Mitt. S.E.G. Bd. III, p. 252. Nachdem Herr P. Weber und ich im Juli-August 1932 dieses Falterchen auf dem Gornergrat, sowie auf Triftkummen in bedeutender Höhe erbeutet hatten, bin ich in der Lage, die Beschreibung von Prof. H. Frey zu ergänzen. Frey beschreibt den Vorderflügel als nur einen Punkt bei drei Viertel, dem Innenrande genähert, führend, also so, wie meine Figur 11 ihn darstellt. Bei einem Teil der Tierchen stimmt diese Angabe, aber ebenso oft zeigt er die gewohnten drei Punkte recht deutlich und scharf; es kann aber auch jeder beliebige, oder auch zwei derselben fehlen, wie auch der Flügel einfarbig, ohne alle Punkte sein kann. Im übrigen ist das Tierchen von Frey gut gekennzeichnet.

12. *Hemimene müllerrutzi* Krüger. Societ. entomol. Jahrg. 35. Nr. 2. Von Geo. C. Krüger nach einem ziemlich geflogenen, außergewöhnlich dunklen Exemplar beschrieben. Wie es gewöhnlich der Fall ist, wenn nur ein einzelnes Stück beschrieben wird, hat auch er zu genau die Zeichnung angegeben, so daß seine Worte nicht auf alle Exemplare zutreffen. Eine Serie Falter, die ich mit Herrn Weber, den ich zufällig dort traf, am 18. Juli 1922 auf dem Campolungo sammelte, zeigte mir das deutlich.

Müllerrutzi gleicht außerordentlich der *Lipoptycha epicharana* Trti., sozusagen wie ein Ei dem andern, besitzt jedoch einen deutlichen, kurzen Costalumschlag, der epicharana fehlt; die beiden gehören also verschiedenen Genera an. Was Herr Graf Turati in seiner Beschreibung der epicharana — Atti della Societa Italiana di Scienze Naturali, Vol. LIII, p. 590 — sagt, trifft vollständig auch auf müllerrutzi zu: Die Zeichnung ändert nicht nur von Falter zu Falter, auch bei demselben Tier kann sie links und rechts verschieden sein. So habe ich auf Taf. 1, Fig. 12, ein Männchen dargestellt, das deutlich diese Besonderheit zeigt. Abgesehen vom Costalumschlag kann epicharana von müllerrutzi unterschieden werden

durch die gelblichere Tönung von Grundfarbe und Zeichnung, durch die breitere, mehr gegen die Spitze vortretende Mittelbinde, sowie durch schrägern Saum der Vorder- und Hinterflügel. Die Weibchen der beiden Arten sind einander noch ähnlicher; sie sind kleiner mit weniger gestreckten Flügeln, die Zeichnung der Vorderflügel ist kräftiger, deutlichere, breitere Querbinden bildend. Nach meinem Material ist das ♀ von *epicharana* entschieden blasser als dasjenige von *müllerrutzi*.

13. *Hemimene modestana* MR — Schmetterlinge der Schweiz, 4. Nachtr. (Mitt. S.E.G. Bd. 13, p. 231.) Es scheint, daß dieser Falter nur auf das Engadin beschränkt sei; dort ist er stellenweise nicht selten, so im untern Teil bei Ardez und Remüs, im obern bei Pontresina und Bevers; im dazwischen liegenden Teil wird er auch nicht fehlen.

Modestana ist ein viel zarteres Geschöpf als *alpestrana*, seine Flügel sind dünner beschuppt. Er fliegt mit Vorliebe in Gras und Gebüsch, reine Exemplare sind nicht leicht zu erbeuten. Er variiert auch stärker als meine erste Serie ahnen ließ; so sah ich Stücke aus der Umgebung von Pontresina, die stark gelb bestäubt waren. Da der Falter noch nirgends abgebildet ist, gebe ich auf Taf. 1, Fig. 13, die Abbildung eines deutlich gezeichneten Männchens, sowie des einzigen Weibchens, das ich bei Remüs fing.

14. *Hemimene consortana-alticolana* n. f. In der Triftschlucht bei Zermatt fliegt nicht selten von der zweiten Julihälfte an eine *Hemimene*, die ich zunächst für eine neue Art ansah. Da aber die männlichen Kopulationsorgane keinen deutlichen Unterschied von denen der *consortana* erkennen ließen, sei das Falterchen als Höhenform derselben beschrieben. Taf. 1, Fig. 14, ♂ und ♀.

Größer als *consortana*, Spannweite 12—13 gegen 10—11 mm. Vorderflügel beim ♂ dunkler braun, beim ♀ fast schwarz. Die Zeichnung weißlich, daher sich schärfer abhebend. Der Dorsalfleck scheint weiter von der Wurzel entfernt zu sein. Oberhalb des Spiegels stehen drei kleine schwarze Längsstriche (wie bei *H. distinctana* Hein.). Der Augenpunkt deutlich. Hinterflügel etwas breiter mit schärfer gerundetem Innenwinkel.

Der Falter wurde zuerst 1931 von P. Weber gesammelt, im Juli-August des folgenden Jahres fanden wir denselben zahlreich.

15. *Hemimene consortana* Wilk. In der Gattung *Hemimene* stehen noch einige Arten, deren Beschreibung nicht eindeutig ist, so auch diese Art, sowie die folgende *alpestrana* HS. Ich kann mich hier auf Mitteilungen eines der ersten Lepidopterologen, des verstorbenen Abbé J. de Joannis in Paris, stützen. Von den genannten beiden Arten sandte ich ihm schon vor Jahren eine Serie schweizerischer Falter; er hatte Gelegenheit, dieselben im

Britischen Museum in London mit den englischen Typen vergleichen zu können. Seine Feststellungen lauten dahin, daß beide mit den englischen Tieren nicht übereinstimmen. *Consortana* wurde von Wilkinson ohne Zweifel nach englischen Faltern beschrieben; sind also unsere schweizerischen *consortana* nicht dieselbe Art, so müssen sie einen andern Namen erhalten. Taf. 1, Fig. 15, ♂♀.

Alpestrana HS. hingegen ist ohne Zweifel das Tierchen, das in unsern Alpen fliegt; es wird also die englische Art einen neuen Namen erhalten müssen. Englische Falter der beiden Arten sind mir unbekannt, ein persönliches Urteil ist mir daher nicht möglich.

16. *Hemimene alpestrana* HS. In den „Palaearktischen Tortriciden“ hat Prof. Kennel — nach der Ansicht von J. de Joannis — gerade die englische *alpestrana* beschrieben und abgebildet. In der Tat, seine Beschreibung auf Seite 628 ist nicht leicht auf die Art unserer Alpen zu beziehen; sein Bild des ♀ auf Tafel XXIII, Fig. 32, schon gar nicht. Leider fehlt das Bild des Männchens. Deshalb füge ich auf Taf. 1, Fig. 16, das Bild beider Geschlechter der Herrich-Schäffer'schen Art bei.

In den Alpen der Schweiz tritt *alpestrana* in sehr verschiedenen Formen auf, der Falter ist nur noch zu wenig beobachtet worden. Weder die Form der Flügel, noch ihre Färbung und Zeichnung sind konstant. Costalhäkchen, Bleilinen und Augenpunkt sind bald deutlich, bald das eine oder andere fehlend, und das bei Faltern derselben Gegend.

17. *Hemimene alpestr.-schatzmanni* Rbl. Zool. bot. Verhandl. Wien 1927, p. 78. Meines Wissens ist das die einzige Form von *alpestrana*, die beschrieben worden ist. Professor Dr. Rebel bezeichnet sie folgendermaßen: „Andreas Schatzmann in Feldkirch erbeutete Juli 1926 am Gamperton ein frisches ♂ einer *Dichrorampha*, welches möglicherweise nur als auffallende ab. zu *alpestrana* HS. gehört. Vorderflügel gestreckter als bei *alpestrana*, viel reiner goldgelb bestreut, ohne die geringste Spur einer hellen Innenrandzeichnung. Die Bleilinen vor dem Saume treten viel deutlicher hervor, die Vorderrandshäkchen gegen die Flügelwurzel sind verloschen. Palpen, Hinterflügel, Unterseite zeigen keine Unterschiede. Exp. 15 mm.“

Das auf Taf. 1, Fig. 17, dargestellte ♂ ziehe ich zu dieser Form. Es entspricht gut der Beschreibung. Die Wurzelhälfte der Vorderflügel ist etwas heller als die Saumhälfte, die Häkchen und Bleilinen sehe ich nicht deutlicher; doch das sind Kleinigkeiten. Der Fundort meines Falters, Oberfadära bei Seewies, ist nicht weit von Gamperton entfernt, auf der Südseite desselben Gebirgszuges.

18. *Hem. alpestr.-olivacea* n. f. Taf. 1, Fig. 18. Ende Juli, Anfang August 1932 fanden P. Weber, A. Nägeli und ich diese Form häufig bei Zermatt, in Höhen von etwa 2000 Metern. Nur diese Form, die von den tiefer vorkommenden wesentlich ab-

sticht, fliegt dort oben. Die goldgelbe Bestäubung ist durch eine viel blässere ersetzt. Die Vorderflügel haben daher eine olive-graubraune Grundfarbe und je nach der stärkern oder schwächeren Bestäubung haben wir ein helleres oder dunkleres Geschöpf vor uns. Die Flügelform ist ebenfalls wechselnd, neben nicht weniger gestreckten Flügeln, als *schatzmanni* sie zeigt, kommen auch kurzflügelige Formen vor. Ob in dem obern Engadin diese Form auch vorkommt, kann ich nicht sagen, mein Material von dort ist zu dürftig.

Von allen diesen *alpestrana*-Formen habe ich die männlichen Kopulationsorgane untersucht, aber keine wesentlichen Unterschiede sehen können, so daß alle der gleichen Art angehören.

19. *Lipoptycha rejectana* Lah. Faune Suisse, p. 136. Suppl. 275. Der noch recht wenig bekannte Falter ist im Katalog Staudinger, wie von Kennel, zu *Hemimene* gestellt, er gehört jedoch zu *Lipoptycha*. Taf. 1, Fig. 19.

Vorderflügel breit, die Costa gleichmäßig gebogen, der Saum wenig schräg unter der Spitze eingezogen, bald mit, bald ohne schwachen Augenpunkt. Der Innenrand gegen die Wurzel gebogen. Vorderflügel fast einfärbig graubraun, die Saumhälfte mit wenig auffallenden gelben Schuppen mehr oder weniger bestreut. Dunkle Vorderrandshäkchen, oft kaum sichtbar, lassen sich mitunter bis gegen die Wurzel erkennen. Helle Zwischenräume nur gegen die Spitze zu, doch nicht bei allen Stücken deutlich. Metallinien kaum erkennbar. Die schwarzen Saumpunkte, gewöhnlich drei, klein und oft undeutlich.

Hinterflügel gleich getönt wie die Vorderflügel, ihre Fransen etwas heller. Kopf, Thorax und Schulterdecken etwas gelblicher als die Vorderflügel. Hinterleib dunkelgrau, Afterbusch des ♂ gelblich. Das einzige mir bekannte ♀ fing Herr Dr. Thomann auf der Alp Spärra ob Klosters. Der Falter fliegt stellenweise in den Alpen an üppig bewachsenen Geröllhalden, dort meist in Anzahl.

20. *Hemimene ligulana* HS — *obliterana* f. n.

Bei *ligulana* ist der Innenrandfleck weiß oder gelblich-weiß, überall deutlich begrenzt, gewöhnlich nur mit einem kurzen Strich, so daß er sich von der Flügelfläche scharf abhebt.

Bei der neuen Form ist er verschwommen, nirgends deutlich gerandet, oft von dunklen Linien ganz durchzogen, so daß er nur als etwas hellere rundliche Stelle gleichsam durchschimmert. Bei besonders ausgeprägten Stücken ist er gar nicht zu unterscheiden. Solche Exemplare gleichen dann der *senectana* Gn. (Kennel Fig. 46) haben aber schärfere Querwellen. Bei Zermatt nicht selten unter der typischen Art, im Juli-August.

21. *Argyresthia laevigat-majorella* f. n. Schon seit langer Zeit habe ich diese Form in meiner Sammlung. Die

ersten Stücke fing ich Ende Juli 1913 bei Gruben im Turtmantal an jungen Lärchen. Drei weitere klopfte ich im August 1919 von einer alten Lärche auf der Ochsenalp ob Parpan. Ein ♀ fand ich in der Triftschlucht-Zermatt, Herr P. Weber traf die Form auf dem Campolungo.

Alle diese Tierchen heben sich durch ihre Größe auffallend von der gewöhnlichen *laevigatella* ab. Diese hat eine Spannweite von 11—14, *majorella* mißt 15—16 mm. Die Vorderflügel sind dunkler als bei der Stammform; die Kopfhaare sind so deutlich ockergelb oder ockerbraun wie bei *illuminatella*. Dieses Kriterium läßt Zweifel aufkommen, zu welcher Art das Tierchen zu ziehen sei, aber die dunkle Farbe der Vorderflügel, sowie das gleichzeitige Vorkommen mit *laevigatella*, sogar auf demselben Baum, verweist dasselbe einwandfrei zu dieser Art.

Erklärung zu Tafel 1.

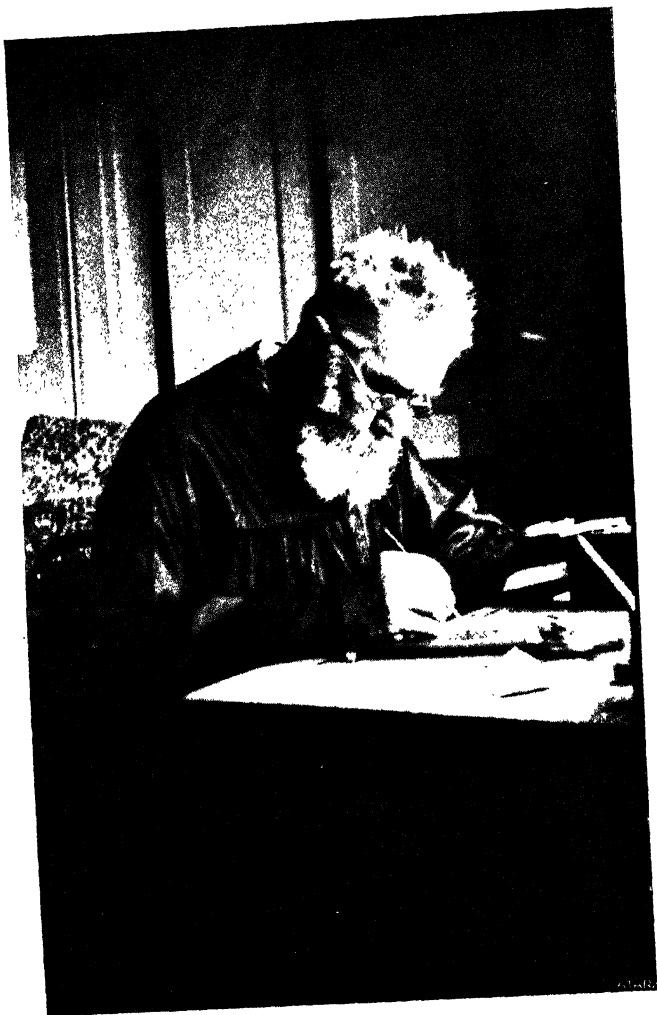
1. *Oxyptilus affinis* spec. n. ♂
 2. *Leioptilus zermattensis* spec. n. ♂
 3. *Gelechia rupicolella* spec. n. ♂, ♀
 4. *Lita ramosella* spec. n. ♂ 4a Kopf und Palpe
 5. *Tebenna opacella* spec. n. ♂, ♀
 6. *Adela associatella-bimaculella* f. n. ♂
 7. *Gelechia dzieduszykii-basistrigella* f. n. ♂, ♀
 8. *Weberia* gen. n. *platani* spec. n. ♂, ♀
 9. *Ornix quercella* spec. n. 9a Kopf und Palpe
 10. *Lita rougemonti* Rbl. Ein dunkles, ein helles Exemplar
 11. *Lita cacuminum* Frey ♂, typisches Exemplar
 12. *Hemimene müllerrutzi* Krüger ♂
 13. *Hemimene modestana* MR ♂, ♀
 14. *Hemimene consort-alticolana* f. n. ♂, ♀
 15. *Hemimene consortana* Wilk. ♂, ♀
 16. *Hemimene alpestrana* HS ♂, ♀
 17. *Hemimene alpestran-schatzmanni* Rbl. ♂
 18. *Hemimene alpestran-olivacca* f. n. ♂
 19. *Lipoptycha rejectana* Lah. ♂
-

Vergrößerung der Figuren: Nr. 4, 10, 11 = 3,5 : 1; Nr. 5 = 5 : 1;
Nr. 8 = 10 : 1; Nr. 9 = 4 : 1; alle übrigen 2,5 : 1.

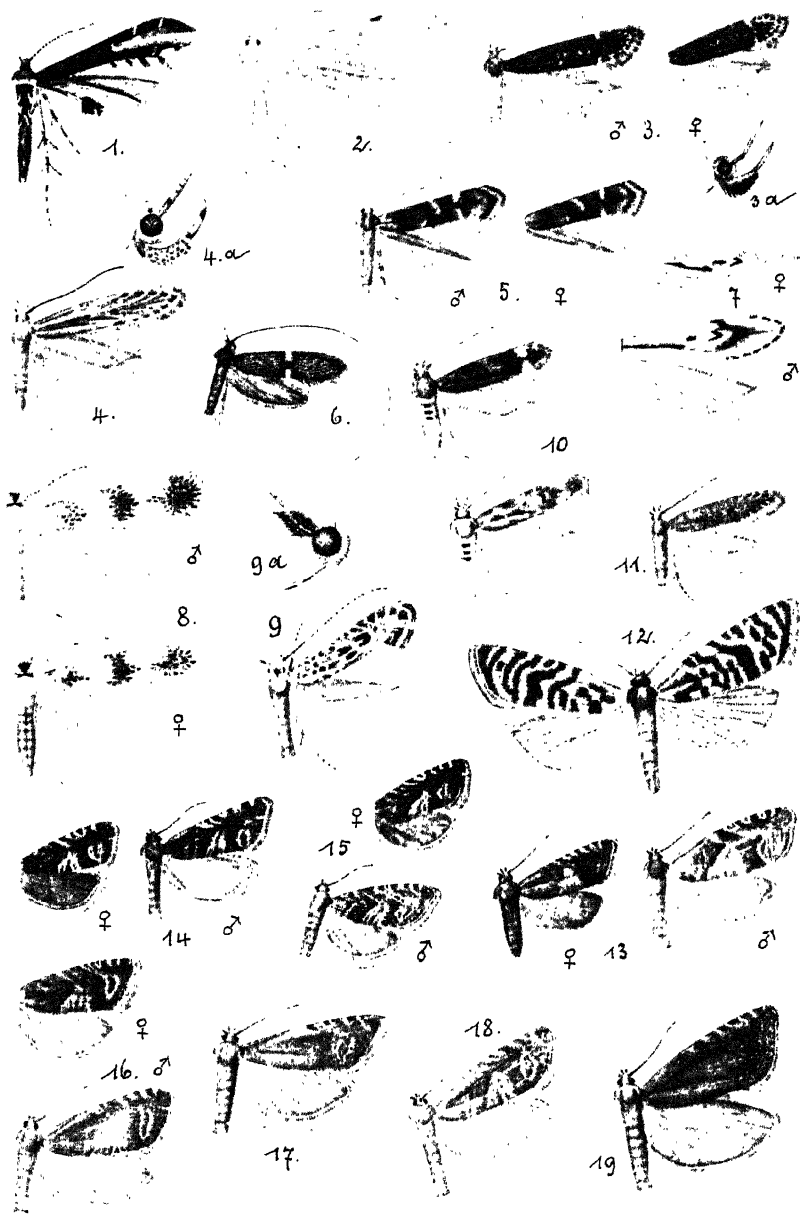
Berichtigung.

Herr Bainbrigge Fletscher in London schrieb mir, dass der Gattungsname *Weberia* bereits für eine Fliegengattung vergeben. Da ich Wert darauf lege, dass der Name des Entdeckers der Gattung verbleibt, verändere ich nur dessen Endung in **Weberina**, so dass eine Verwechslung ausgeschlossen ist.

J. Müller-Rutz.



Jules Culot



Jules CULOT

1861—1933.

Ce collègue sympathique, aimable, cordialement dévoué à tous, notamment aux jeunes, débutant dans l'entomologie, en nous quittant après une vie toute de travail, laisse à ceux qui ont eu le privilège de le connaître et de l'apprécier, un très grand regret.

Pour la Société lépidoptérologique de Genève, dont il fut l'un des fondateurs, l'un des animateurs de la première heure, au sein de laquelle il comptait les meilleurs amis, le regret est d'autant plus vif que le départ de ce confrère clôt une collaboration amicale de près de trente années.

Jules CULOT naquit doué pour l'histoire naturelle; dès son adolescence, il lui voua son intérêt, ses goûts, plus tard son unique labeur. Il fut surtout un lépidoptérologue extrêmement avisé, doublé d'un dessinateur de talent. Le rôle qu'il a joué dans la lépidoptérologie contemporaine, au delà des limites de notre pays, le place en bon rang parmi les collectionneurs qui ont voué et vouent encore leur passion à l'étude des insectes. Il s'en est allé, après une pénible maladie vaillamment supportée, à l'âge de 72 ans, laissant une œuvre féconde.

La carrière de graveur sur verre.

Jules CULOT descendait d'une très ancienne famille de Gentils-hommes verriers de France, émigrée en Belgique et aimait à rappeler, à ses plus intimes, l'état nobiliaire de ses ancêtres, dont il avait d'ailleurs hérité la profession.

On donnait ce nom de „Gentilshommes verriers“, dans l'ancienne France, aux artisans de la corporation des travailleurs du verre, qui jouissaient de privilèges particuliers, dont entre autres l'exonération des impôts, ce qui leur valait la jalousie des autres corporations, surtout de celle des „Gentilshommes campagnards“ dont les privilèges n'étaient pas aussi profitables.

Vers le début du siècle dernier, les grands parents de J. CULOT étaient revenus en France et s'étaient fixés à Baccarat (Meurthe et Moselle) pour exercer leur métier à la grande cristallerie de cette ville. C'est là que naquit notre collègue, le 2 novembre 1861 et c'est dans cette manufacture qu'il devait, à son tour, embrasser la carrière de graveur sur verre, mais surtout connaître le dur métier d'ouvrier de fabrique, les privations d'une vie difficile.

J. CULOT a laissé un récit manuscrit intitulé „Gilbert“ et dédié à ses enfants (1905—1906), description vivante de l'activité turbulante d'une grande usine et des coutumes d'une ville manufacturière. Bien que ce récit se rapporte à un soi-disant jeune apprenti, il laisse nettement percevoir, sous le pseudonyme de Gilbert, qu'il s'agit de la vie même de son auteur.

Ses grands-parents et parents avaient bien acquis, par leur travail, une bonne aisance, mais, alors que le jeune homme était à l'âge où se détermine en soi l'essor de l'esprit et des facultés, la situation de la famille était devenue peu prospère, à tel point qu'à un moment donné ce fut à lui seul qu'incombait la lourde tâche de subvenir à l'entretien du ménage sur son maigre salaire de 65 francs par mois.

Mais, des pages de ce récit, toujours empreintes d'un noble sentiment du devoir et des responsabilités, où se révèlent l'altruisme et la générosité du cœur, le constant dévouement pour sa famille, il est particulièrement intéressant de déduire les événements, assez curieux d'ailleurs, qui orientèrent J. CULOT vers l'admiration des choses de la nature et lui donnèrent ce goût pour l'entomologie, dont il devait dans la suite, faire son unique profession.

C'est à l'âge de 12 ans qu'il était entré aux Cristalleries de Baccarat comme apprenti; incorporé dans la section de gravure sur verre à la roue,¹ il était placé sous les ordres immédiats d'un „patron“ chef de service, graveur éminemment habile sans doute, mais ayant, des devoirs de l'apprentissage, une conception peu recommandable. Car ce personnage peu scrupuleux, plus soucieux de ses propres affaires, avait fait du jeune apprenti son serviteur particulier pour une foule de besognes complètement étrangères aux travaux de l'apprentissage et dont l'exécution se poursuivait la plupart du temps en dehors de la Cristallerie.

¹ La gravure sur verre se faisait à Baccarat par divers procédés. Celui auquel notre jeune apprenti eut à s'initier consistait à graver les objets par l'action du frottement d'une roue de cuivre, chargée d'émeri.

Or ce déplorable patron était grand pêcheur à la ligne et collectionneur de papillons et l'une de ces occupations extra-réglementaires qu'il confiait au jeune apprenti consistait à l'envoyer parcourir, pendant les heures de travail, la campagne pour récolter des mouches pour les appâts et des papillons pour garnir les boîtes du patron!

Toutefois, collectionner pour autrui, ne fut pas longtemps une occupation qui satisfît les goûts naissants du jeune apprenti. Dans les débuts, il s'en tint consciencieusement à la consigne de remettre toutes ses captures à son maître; mais un jour qu'il eut la bonne fortune de prendre une superbe *Riparia purpurata*, son enthousiasme ne connut plus de bornes et, après une légitime hésitation de commettre un acte qu'il estimait contraire aux prescriptions, il ne put résister au désir de conserver pour lui cet exemplaire merveilleux et de le cacher à l'usine... où il lui fut d'ailleurs volé. Mais ce premier contre-temps ne l'avait point découragé, et ce furent ainsi les débuts du jeune homme dans la constitution d'une collection de papillons.

Bien entendu, ces heures passées, sur l'injonction du patron, en dehors de l'usine avaient fini par être remarquées malgré toutes les précautions prises pour les rendre inaperçues. En sorte qu'en fin d'apprentissage, aux examens, non seulement CULOT était déclaré inapte au métier de graveur sur verre, mais était chassé de la cristallerie pour inobservations répétées des règlements de service. La situation fut devenue grave si la justice n'eût finalement triomphé. La Direction des Cristalleries ayant appris, quelque temps après, les vrais motifs des irrégularités du jeune apprenti, celui-ci fut réintégré dans l'un des services comme ouvrier, tandis que le patron, reconnu responsable, était déplacé et finalement congédié.

Cet épisode de la vie de J. CULOT à Baccarat joua, comme bien l'on pense, un rôle décisif dans l'orientation de ses goûts et le développement de sa mentalité. Après avoir travaillé comme graveur à la roue, il eut à s'initier au métier de la gravure chimique, puis à celui de la gravure à la pointe sèche sur cuivre pour l'impression et la reproduction de planches et dessins.

Et son adolescence, loin d'être heureuse, loin d'être facile, se déroulait dans cette atmosphère agitée et soucieuse, où la désespérance, trop souvent, assombrissait la maison.

Un matin de 1870, le canon tonnait au loin; puis ce fut l'arrivée des Prussiens, l'occupation de la région, les amères humiliations imposées par l'envahisseur. Une nuit, le jeune ouvrier s'éveille environné de fumée; la maison est en feu, le plancher de sa chambre est brûlant au point de n'y pouvoir poser les pieds, l'escalier est envahi par les flammes et il ne doit son salut qu'en passant sur le toit après en avoir déplacé quelques tuiles. Un autre jour, il faillit mourir de

faim dans un souterrain de l'Usine où il s'était égaré et d'où il ne fut tiré que par miracle.

Puis ce fut le terrible hiver de 1879, durant lequel le thermomètre était descendu à 28° au dessous de zéro, alors que la situation du ménage ne permettait pas d'acheter le charbon et que le seul moyen de chauffage résidait dans la récolte du bois mort. Et ce fut aussi une fugue du jeune ouvrier pour tenter de trouver une place à Paris d'où, sans ressources après avoir vécu de longs jours de pain et d'eau, il était rapatrié à Baccarat par un ancien contre-maître des Cristalleries. Toujours de dures vicissitudes dans le ciel assombri de son existence, qu'une seule joie éclaire cependant, celle d'être le soutien d'une mère adorée et de pouvoir le dimanche courir les prairies à la recherche de chenilles dont l'élevage le passionne de plus en plus.

Entre temps, il avait acquis à un haut degré le talent de dessinateur; sa situation aux Cristalleries s'était un peu améliorée et quelques leçons particulières de dessin dont il fut chargé avaient également contribué à rasséréner cette adolescence jusque là si tourmentée.

Il venait d'avoir 20 ans; il fut appelé au service militaire pour trois années, ce qui retardait d'autant un projet de mariage qui devait unir deux cœurs depuis longtemps attachés. Cependant, grâce à l'intervention de personnalités influentes, il obtint d'être exonéré du service militaire. Mais, amère désillusion, cette exonération, d'après les lois d'alors, impliquait la renonciation au mariage pour la durée du temps de service!

Enfin l'aube de l'espérance devait se lever dans l'horizon de notre jeune homme; elle apparut sous la forme d'un médecin qui était récemment venu s'installer à Baccarat et qui, — à quoi tiennent les destinées! — était lui-même entomologiste.

Voici donc deux amis bien faits pour se comprendre. Le médecin, qui a beaucoup voyagé, est un admirateur enthousiaste de la Suisse, pays de liberté et de libéralisme, le seul pays, à son avis, où l'on peut librement s'occuper d'histoire naturelle! Et il ne tarit pas en éloges sur cette contrée qu'il appelle le „paradis du collectionneur de papillons“...

CULOT dut, sans doute, être pris au cœur par les récits élogieux que lui fit, de la Suisse, son nouveau compagnon de chasses et d'explorations lépidoptérogiques, car on peut lire, dans la dernière page de son récit, l'impression profonde dont il se sentit saisi lorsque, à la sortie du tunnel de Chexbres, il se trouva en face de ce panorama grandiose qu'offre le lac Léman dominé par les Alpes.

J. CULOT avait quitté Baccarat pour venir se fixer à Genève. C'était en 1884.

Bien des années après, l'auteur de ces lignes débouchant d'un chemin ombragé au Bois des Frères, apercevait au bord d'une prairie

un entomologiste à la barbe abondante, coiffé d'un grand chapeau de paille, portant filet et boîte de chasse, occupé à l'exploration d'un buisson, alors qu'une jeune dame et deux mignonnes fillettes le suivaient dans ses occupations. Cet épisode marque la plus heureuse des conclusions au récit de la vie de J. CULOT à Baccarat: il y avait 15 ans que son rêve de mariage s'était réalisé.

Les débuts de J. CULOT à Genève, n'avaient toutefois pas été exempts de difficultés. Après un stage de graveur chez un commerçant, il avait fondé un atelier à son compte à la rue des Grottes, puis quelque temps après, il s'était installé à la rue du Mont Blanc où on pouvait le voir à son „établissement“ gravant à la roue les verres de cristal. C'est là qu'il avait fait la connaissance de Ch. BLACHIER et d'autres futurs collègues.

Puis ce fut l'Exposition nationale suisse de 1896. CULOT y avait installé un pavillon de gravure sur verre, où l'on pouvait acheter des „Souvenirs de Genève“ gravés sous les yeux de l'acheteur. Ce fut un succès qui permit à notre collègue d'entrevoir les perspectives d'une situation meilleure et de pouvoir enfin s'adonner à sa passion, toujours plus vive, pour l'entomologie.

Après avoir changé encore une fois de domicile, à la rue de l'Industrie, il fondait un Cabinet d'entomologie au Grand pré, au chemin Chauvet, dans une gentille villa flanquée d'un jardin, que ses affaires, menées à bien, lui avaient permis d'acheter. Dès cette époque sa collection de papillons, l'une des plus importantes de notre pays, s'augmentait de jour en jour par ses chasses et ses échanges, par ses specimens d'auteur: il était devenu entomologiste par ses seuls moyens et sa persévérance.

La carrière d'entomologiste.

La carrière entomologique de J. CULOT participe, pour une bonne part, des aptitudes spéciales que lui valut son métier de graveur sur acier et sur verre. C'est en effet de ces travaux qu'il devait acquérir la maîtrise de la main, la sûreté du coup d'œil, la parfaite assurance de soi-même, qualités indispensables du parfait dessinateur d'histoire naturelle.

Car, ainsi que chacun le sait, il s'était spécialisé dans cet art de la figuration exacte des papillons, dans lequel il avait su se montrer le dessinateur et le coloriste le plus fin. Il maniait le burin sur la pierre lithographique avec autant de délicatesse que le crayon sur le papier; mais il fallait à cet artiste une habilité toute spéciale, en ce sens qu'il devait graver directement les traits du papillon à l'envers afin que le tirage sur le papier rétablît l'insecte dans son aspect réel. Après quoi, il s'agissait de colorier à la main chaque specimen de chaque planche tirée et c'est à ce travail qu'il savait donner toute la richesse et l'exactitude des coloris.

Le 12 janvier 1905 se fondait la Société lépidoptérologique de Genève; J. CULOT en avait été l'un des membres fondateurs et depuis l'aurore de cette phalange de lépidoptéristes genevois, la Société eut en lui un collaborateur assidu. C'est d'ailleurs à l'œuvre essentielle de cette Société, la publication de son Bulletin annuel, qu'il eut à collaborer de façon très active par l'illustration de la plupart des planches de cette publication. Les premières, accompagnant un travail de C. DENSO sur les *Sphingides hybrides*¹, trois belles planches de chenilles et une de papillons de Sphinx, avaient contribué à consacrer le talent de leur auteur dans ce domaine. Et depuis lors, jusqu'en 1925 où sa sureté de main et sa vue s'étaient affaiblies, chaque fascicule du Bulletin comporte une ou plusieurs de ses planches.

Cette première planche de Sphingides avait eu un grand retentissement parmi les entomologistes. Ch. OBERTHUR, l'entomologiste bien connu de Rennes, publiait à cette époque, ses *Etudes de Lépidoptérologie comparée*² important ouvrage en plusieurs volumes accompagnés de planches en couleurs. Le coloriste de ces illustrations, DALLONGEVILLE, ayant cessé son activité, J. CULOT fut pressenti pour le remplacer et c'est à cette œuvre qu'il consacra, durant de nombreuses années, son talent de graveur et de coloriste. Cette collaboration avait d'ailleurs été l'occasion d'une visite à Rennes dont il avait gardé un excellent souvenir. Lorsque, à la mort d'OBERTHUR, l'ouvrage prenait forcément fin, CULOT en avait gravé et colorié 600 planches.

Entre temps, J. CULOT avait vendu sa villa du chemin Chauvet pour acheter un terrain à Cointin et s'y construire son Chalet L'Aurore, auquel on accède par le chemin des Papillons. C'est là que s'écoulèrent désormais les 20 dernières années d'une vie heureuse et laborieuse, agrémentée de ses occupations entomologiques et de la culture de son jardin. Des affaires de famille l'ayant contraint d'aller à Nice, il y passa une année qui lui permit de compléter sa collection.

CULOT devint ainsi un grand connaisseur des papillons. On s'adressait à lui pour des diagnoses et des déterminations, car sa notoriété avait manifestement atteint les lépidoptéristes de l'étranger autant que ceux de Suisse. Sa collection, dont tous les sujets sont impeccables, extrêmement complète en paléarctiques, constitue un matériel important de documentation.

C'est d'ailleurs en grande partie d'après les sujets de sa collection qu CULOT publia son *Iconographie des Noctuelles et Géomètres d'Europe*³, en 4 volumes illustrés de

¹ Bulletin, Vol. I, 1905.

² Imprimerie OBERTHUR, Rennes.

³ Imprimerie OBERTHUR, Rennes.

plus de 150 de ses planches, gravées sur la pierre lithographique et colorisées à la main. Cet ouvrage, qui fut couronné d'un prix de la Société entomologique de France, constitue un auxiliaire précieux pour tous ceux qui collectionnent et étudient les papillons. Son auteur lui consacra son labeur de 1909 à 1920; les espèces d'Europe, leurs variétés et aberrations, y sont décrites dans leurs caractères essentiels, dans un style clair et précis; elles se suivent selon un ordre systématique facilitant le classement des collections.

C'était d'ailleurs le but de son auteur, ainsi que le dit C. OBERTHUR dans la préface au premier volume: permettre une détermination aisée, un classement pratique et à la portée de tous les intéressés. L'*Iconographie des Noctuelles et Géomètres d'Europe* avait atteint ce but de la façon la plus avantageuse, toute à l'honneur de son auteur.

Biologiste fort avisé dans le domaine des insectes, on lui doit nombre d'observations originales; il imagina entre autres un modèle d'éleveuse et de cage à chrysalides judicieusement compris et d'un bon rendement. Et ses connaissances en cette matière étant devenues d'une excellente pratique, il tint à en faire profiter les débutants et c'est à leur intention qu'il publiait le *Guide du Lépidoptériste*¹ illustré d'utiles dessins, sur les principes qu'il est indispensable de connaître pour entreprendre et mener à bien l'éducation des chenilles, la chasse des papillons et leur rangement en collection. Ce petit livre en est à sa deuxième édition.

Jules CULOT était d'un caractère franc doublé d'une grande bienveillance, d'une droiture à toute épreuve, d'une gravité extrême dans l'exercice de sa profession de lépidoptériste. Mais, de sa franchise, de sa gravité, pointait une nuance de jovialité et de bonhomie qui le rendait cordialement sympathique à tous et en faisait un naturaliste d'un commerce agréable et intéressant.

Ses collègues de la Société lépidoptérologique eurent constamment lieu d'apprécier cette jovialité et cette bonhomie, dans les séances comme aussi dans les courses et les excursions de chasse, où l'on ne manquait pas d'apprendre de lui des observations nouvelles. J. CULOT, qui n'avait jamais eu l'occasion de parcourir les régions alpines, avait ressenti, au contact d'une faune à lui inconnue, une joie infinie à participer à la course de 10 jours à Louèche-les-Bains en 1908. Cette course, bien que contrariée par le mauvais temps, voire par des chutes de neige et de grésil, avait été une charmante partie de plaisir, grâce à l'entrain, la bonne humeur et la camaraderie de chacun. Notre collègue s'enthousiasmait de tout ce qu'il voyait et trouvait plaisir même aux inclémences du temps.

¹ JULLIEN, éditeur, Genève.

En 1907, J. CULOT avait acquis la nationalité genevoise. Il fut membre d'honneur de la Société entomologique Suisse, membre de la Société entomologique de France, membre honoraire de l'Union des entomologistes belges et de la Société entomologique du Brésil.

La Société lépidoptérologique de Genève lui doit une assez importante contribution de communications et de notes d'ordre biologique et systématique dont plusieurs ont fait l'objet d'un travail original dans le Bulletin de la Société ainsi que dans d'autres périodiques.¹ Il était surtout un spécialiste des Noctuelles et des Géomètres, ainsi qu'en témoigne l'ouvrage précité, mais principalement des genres *Larentia* et *Eupithecia*. Bien qu'il fut toujours hostile à la manie de créer un nom nouveau pour la moindre petite altération du dessin des ailes, ainsi que c'est malheureusement le cas de nombre d'entomologistes inconscients du désarroi qu'ils causent ainsi dans la nomenclature, il n'en décrivit pas moins quelques formes nouvelles.

Son rôle dans les „Expositions de papillons“ de la Société lépidoptérologique mérite d'être signalé, car ses cadres d'exotiques étaient toujours parmi ceux qui suscitaient le mieux l'admiration des visiteurs.

Il présida la Société lépidoptérologique en 1914, après avoir fait partie de son comité depuis sa fondation jusqu'à cette date. Le 1 novembre 1931, une cérémonie intime réunissait dans sa villa de Cointrin, à l'occasion du 70^e anniversaire de sa naissance, les membres du comité venus lui annoncer, avec l'expression de leur admiration pour l'œuvre accomplie et de leurs vœux, sa nomination comme Président d'honneur de la Société. Entouré de Madame CULOT, de Madame Juliette MILLO, sa fille et de son petit fils José MILLO, le nouveau président d'honneur avait eu de charmantes paroles de reconnaissance, marquant sa sympathie pour les amis présents, pour les collègues absents, et sa confiance dans l'avenir de la Société.

Toutefois, depuis ce temps, son caractère s'assombrissait graduellement; l'âge et surtout la tristesse causée par la mort d'OBERTHUR, qui l'avait privé d'un travail auquel il s'était attaché, l'avaient plongé dans le regret amer de l'inaction. Cependant il ne voulut pas rester sans occupation.

Son esprit imaginatif et largement ouvert aux perfectionnements devait l'amener à réaliser une idée fort originale qui égaya la fin de sa carrière. Entrevoyant qu'une collection de papillons, malgré les soins qu'on peut sans cesse lui vouer, a une destinée éphémère et qu'elle prend une place considérable, il imagina le moyen d'en conserver les spécimens d'une façon indélébile tout en

¹ Voir la liste bibliographique.

restreignant le volume encombrant des boîtes et des armoires. Il inventa donc un procédé de décalcomanie par lequel le même papillon était fixé sur ses deux faces, grâce à un double décalquage. Voici en quoi consistait ce procédé, bien perfectionné comparative-ment à celui d'il y a 55 ans par lequel on décalquait simplement le sujet au moyen de gomme arabique:

Après un premier décalque sur papier de soie mince, on enduit un second papier qu'on applique sous le précédent, puis on met sous presse entre deux morceaux de feutre. Cette première épreuve, qui fixe par conséquent la partie sous-jacente de l'aile, doit être décollée et recollée sur un papier plus fort, afin de rétablir en position la vraie face du papillon. Après quoi, peindre le corps avec un bon relief ainsi que les antennes, n'était plus, pour notre artiste, qu'un jeu d'enfant. Chaque espèce et forme de sa collection sont maintenant représentées par un exemplaire ainsi fixé sur le papier et l'ensemble des papillons d'Europe ne prend pas plus de place que 8 à 10 cartons, formant un document de conservation assurée et de grande valeur pour la détermination future.

Ce fut sa dernière œuvre, pour laquelle il avait été secondé par la collaboration dévouée de Madame MILLO.

Au soir de sa vie, J. CULOT eut encore une grande satisfaction, celle de voir l'avenir des siens assuré dans la personne de son petit fils, devenu horticulteur et à la tête d'une exploitation pleine d'avenir. Puis les forces de cette existence, après avoir vaillamment surmonté toutes les difficultés, contre lesquelles la lutte avait été parfois rude, s'affaiblirent à la suite de la pénible maladie à laquelle il devait succomber le 17 septembre 1933. CULOT laisse derrière lui l'auréole d'une vie bien remplie au profit de l'entomologie, le souvenir d'un époux et d'un père dévoué, d'un homme de grand cœur et d'une haute conscience scientifique.

Arnold PICTET.

Ouvrages et publications de Jules CULOT.

1. Guide du Lépidoptériste, 2^{me} édition, 1 planche, JULLIEN éditeur, Genève.
2. Noctuelles et Géomètres d'Europe, Iconographie complète de toutes les espèces européennes. Partie I, Noctuelles, 2 vol. Partie II, Géomètres, 2 vol. 1909—1920. 151 pl. coloriées. Imp. OBERTHUR, Rennes.
3. Six cents planches en couleur des Etudes de Lépidoptérologie comparée de C. OBERTHUR.

Communications publiées dans le Bulletin de la Société lépidoptérologique de Genève.

4. *Satyrus hermione* et *alcyone*. — Vol. I, p. 33—37, 1905.

5. Diagnoses d'aberrations et variétés nouvelles. — Vol. I, p. 68—69, 1905.
6. Aberrations et variétés nouvelles. — Vol. I, p. 166—167, 1906.
7. Le genre *Leptidia*. — Vol. I, p. 246—250, 1907.
8. Note sur l'*ab. erysimi* Borkh. — Vol. I, p. 369—370, 1909.
9. Lépidoptères nouveaux de Syrie. — Vol. II, p. 98—100, 1 pl., 1911.
10. Nouvelle forme de *Melanargia galathea* L. — Vol. II, p. 101, 1 pl. 1911.
11. Quelques mots sur la formation des collections. — C. R. p. 17, 1911.
12. Importance de la figuration accompagnant la description des Insectes, en particulier des Lépidoptères. — C. R. p. 34, vol. III, 1914.
13. Rapport présidentiel pour 1914. — C. R. p. 39, vol. III, 1914.
14. Les espèces paléarctiques du genre *Plusia*. — C. R. p. 50, vol. III, 1915.
15. Le genre et l'espèce. — C. R. p. 53. Vol. III, 1915.
16. Récolte et préparation des Microlépidoptères. — C. R. p. 59, vol. III, 1915.
17. Présentation de Géomètres. — C. R. p. 5, vol. IV, 1917.
18. Sur les Castnides. — C. R. p. 9, vol. IV, 1917.
19. Une nouvelle aberration d'*Acidalia strigaria*. — C. R. p. 12, vol. IV, 1917.
20. Sur le genre *Cucullia*. — C. R. p. 15, vol. IV, 1917.
21. Une nouvelle *Larentia* suisse. — C. R. p. 77, vol. IV, 1918.
22. Présentation du genre *Psodos*. — C. R. p. 132, vol. IV, 1919.
23. *Larentia verberata*, *ab. reverdini* Clt. — C. R. p. 140, vol. IV, 1919.
24. *Mamestra ? romieuxi* Clt. — Vol. V, p. 96—97, 1 fig. 1923.
25. *Acidalia herberata* F. et *laevigaria* Hb. — C. R. vol. VI, p. 157, 1926.
26. Le rôle des écailles dans la coloration des *Morpho*. — Vol. VII, p. 6—8, 1932.

**Communications publiées dans le Bulletin
de la Société entomologique de France.**

27. Description de Lépidoptères nouveaux de Syrie. — p. 271, 1909.
28. Une nouvelle aberration de *Nemoria viridata* L. — p. 269—70, 1910.
29. Nom nouveau pour une Lécynide de Syrie. — p. 243, 1915.
30. *Acidalia trigraria* Hb, *ab. rehousiana* n. ab. — p. 254—255, 1917.
31. Une nouvelle espèce de *Larentia*. — p. 62—64, 1918.

32. Aberration nouvelle de *Larentia verberata*. — p. 359 à 360, 1919.

Communications publiées dans *Lambillionea*.

33. Article nécrologique sur Ch. OBERTHUR. — p. 49, 1924.
 34. Description de *Ematurga atomaria* L, ab. ♀ *mariscolora*. — p. 2, 1929.
 35. Considérations sur *Compsoptera opacaria* Hbn, var *rubra* Stg. — p. 58, 1931.
 36. Fixation des papillons sur papier. — p. 119, 1931.

**Communications publiées dans l'Intermédiaire
des Bombyculteurs et Entomologistes.**

37. Au sujet du catalogue des Lépidoptères de la Faune paléarctique de STAUDINGER et REBEL. — N° 32, p. 231—235, 1903.
 38. Des soins à donner aux chrysalides. — N° 37, p. 1—6, 1904.
 39. L'élevage des chenilles. — N° 40, p. 99—100, n° 41, p. 133 à 138, n° 42—48, 1904.

Autres communications.

40. Comment on devrait chasser le Papillon. — Tiré à part, sans date ni indication bibliographique.
 41. A propos de la chasse sur les fleurs. — L'Amateur de Papillons, vol. II, p. 15, 1924.
 42. L'avenir de l'entomologie. — *ibid.* vol. II, p. 73, 1924.

Description de Lépidoptères nouveaux du Haut-Katanga (Congo Belge)

par

M. Jean ROMIEUX, Dr. ès sciences.

(Avec la Pl. 4.)

Au cours d'un séjour de trois années (mars 1929 à mars 1932) dans la région du Haut-Katanga, j'ai eu l'occasion de former une importante collection de Lépidoptères. Mes occupations professionnelles ne m'ont pas permis de chasser les diurnes avec autant d'assiduité que les nocturnes, aussi le nombre des Hétérocères capturés est-il beaucoup plus considérable que celui des Rhopalocères et Grypocères; cependant il se trouve parmi ces derniers un certain nombre de raretés et aussi des espèces et formes nouvelles, dont quelques-unes seront décrites et figurées ci-après.

Le travail de préparation et d'identification des Rhopalocères capturés étant près d'être achevé me permet d'établir le „tableau de chasses“ suivant:

	nombre des espèces trouvées
Papilionidae	9
Pieridae	33
Danaididae	4
Satyridae	17
Nymphalidae	42
Acraeidae	20
Erycinidae	1
Lycaenidae	86

soit au total 212 esp. de Rhopalocères.

De ce nombre, 68 espèces ne sont pas mentionnées dans la liste des captures que S. A. NEAVE (Proc. Zool. Soc. of London, 1910, pp. 2—85) indique pour le Haut-Katanga, de sorte qu'en réunissant les deux listes, on arrive à un total provisoire, mais déjà impressionnant, d'environ 310 espèces de Rhopalocères existant dans la région.

On notera que, parmi mes captures, les deux cinquièmes du nombre des espèces de Rhopalocères appartiennent à la famille des Lycénides. Ceci provient d'une part de la richesse du pays en représentants de cette famille, d'autre part, de ce que j'ai accordé, lors de mes chasses, une attention plus spéciale à ces petits papillons.

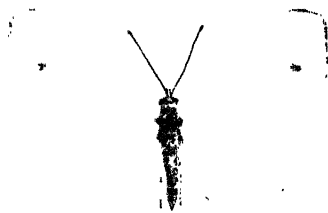
Outre l'espèce nouvelle du genre *Iolais* dont il sera question plus loin, d'autres espèces de Lycénides n'ont pu être déterminées, et une ou deux d'entre elles paraissent inédites.

Les Hétérocères récoltés ne sont que partiellement déterminés à l'heure actuelle, et au nombre de ceux qui sont déjà préparés se trouve toute une série de nouveautés, cela surtout parmi les *Nolidae*, *Lithosiidae*, *Lymantriidae*, *Thyrididae* et *Aegeriidae*.

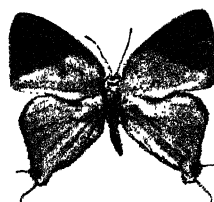
Pour l'instant, je me contenterai de décrire quelques-unes des plus remarquables, une Syntomide, une Lymantriide et une Limacodide.

Pieris Schrank. *Pigea* Bsd. ♀ ab. *citrina* n. ab.
(Pl. 4, fig. 1.)

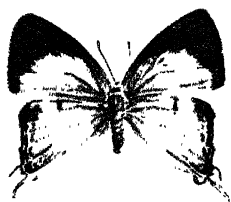
Sous ce nom je pense qu'il vaut la peine de décrire et de figurer une jolie aberration ♀ de *Pieris pigea* f. *alba* prise au bord de la rivière Mufufya près de Kyala le 11. VII. 29. Elle se distingue des autres femelles de la forme *alba* par le dessus des deux ailes qui est entièrement d'un jaune citron, et par le dessous de l'aile antérieure, où la teinte blanche du fond est également remplacée par du jaune citron. La tache orangée de la base des deux ailes, en dessous, est aussi fortement réduite.



1



2



3



4



5



6



7



8

Explication de la planche 4.

- Fig. 1. *Pieris pigea* Bdv. aberration ♀ *citrina* Rmx.
Rivière Mufufya près de Kyala, 11. VII. 29.
- Fig. 2. *Iolaus katanganus* Rmx. ♂ (dessus).
Sakania (borne) 16), 13. II. 32.
- Fig. 3. *Iolaus katanganus* Rmx. ♀
Tantara, 7. VI. 31.
- Fig. 4. *Iolaus katanganus* Rmx. ♂ (dessous).
Même spécimen qu'à la fig. 2.
- Fig. 5. *Balacra paradoxa* Rmx. ♂
Tshinkolobwe, 10. II. 30.
- Fig. 6. *Balacra paradoxa* Rmx. ♂, aberration.
Tshinkolobwe, 13. II. 30.
- Fig. 7. *Dasychira pavonacea* Rmx. ♂
Tshinkolobwe, 27. IV. 31.
- Fig. 8. *Crothaema ornata* Rmx. ♂
Sakania, 11. XII. 31.

Pour le reste, cette ♀ ne me paraît pas distincte de *pigea*, à laquelle je la rapporte plutôt qu'à *P. spilleri* Spiller (Afr. du Sud depuis le Natal à Delagoa Bay et Afr. or. brit.). Ce n'est guère que par la teinte qu'elle se trouve ressembler fortuitement à cette dernière.

Iolaus Hbn. **katanganus** n. sp. (Lycaenidae).

(Pl. 4, fig. 2, 3 et 4.)

L'espèce décrite ci-dessous appartient au 4^{ème} groupe du genre *Iolaus*, tel qu'il est défini par le Dr C. AURIVILLUS dans l'ouvrage de SEITZ.

Tête avec le front blanc taché de brun orangé, sauf en bas sur les côtés. Palpes blancs avec le deuxième article noir vers la pointe à la face supérieure et le troisième article noir. Antennes noires cerclées de blanc à la base de chaque article, la pointe de la massue brune.

Face ventrale de l'abdomen blanche. Pattes blanches avec quelques taches noires sur les tibias de la paire antérieure, les tarses annelés de noir.

♂: En dessus. La moitié apicale et marginale de l'aile antérieure d'un noir foncé. La moitié basale et interne, du même bleu que chez *I. trimeni* ♂, couvre presque toute la cellule, sauf un petit triangle vers l'angle supérieur de celle-ci; sa limite externe passe à la racine des nervures 3 et 4, coupe obliquement la base de l'espace 2, suit la nervure 2 jusqu'un peu au-delà du milieu de sa longueur et rejoint le bord interne près de l'angle postérieur de l'aile. Cette aire bleue n'atteint donc ni la côte ni la marge et s'infléchit en un creux sous l'extrémité de la cellule.

Aile postérieure presque entièrement du même bleu que l'aile antérieure. Tache androconiale gris luisant, arrondie. Deux appendices caudiformes, le plus long (5 mm.) à l'extrémité de la nervure 1b avec ligne médiane noire, le plus court à l'extrémité de la nervure 2.

Seulement une fine ligne marginale noire, qui s'épaissit un peu vers l'apex; traces presque invisibles d'une ligne submarginale noire interrompue. Un point noir relativement gros près de la marge dans l'espace 1c.

Lobe anal avec une petite tache rouge orangé bordée à l'extérieur d'une tache noire parsemée d'écailles brillantes plutôt vertes que bleues.

En dessous. Le fond des deux ailes est d'un blanc légèrement cendré, le pinceau de poils du bord interne des ailes antérieures est noir.

A l'extrémité de la cellule, un trait droit et mince d'un brun noisette, de même longueur aux deux paires d'ailes. Aux ailes anté-

rieures, une fine bande discale brun noisette, presque perpendiculaire à la côte et rectiligne, sauf son extrémité amincie et recourbée, qui est déjetée vers l'extérieur en dessous de la nervure 2. A mi-distance entre cette bande discale et la marge, une ligne encore plus fine, indistincte, d'un gris brun, faiblement arquée. Une ombre grisâtre très indistincte remplace la ligne submarginale.

Aux ailes postérieures, la bande discale mince est oblique, rectiligne, d'un brun noisette depuis le bord antérieur jusqu'à la nervure 2, de là jusqu'à bord anal noire, très fine, et onduleuse. Une ligne gris brun à mi-distance entre la bande discale et la marge, comme aux ailes antérieures, mais droite, se terminant à la nervure 2. Une ligne submarginale grise, plus large, mais indistincte, entre l'apex et la nervure 2.

Lobe anal avec taches plus grandes que sur le dessus: L'interne, rouge orangé, saupoudrée d'écailles bleu violacé, brillantes; l'externe, noire, semée vers l'extérieur d'écailles brillantes verdâtres. De la tache rouge orangé partent deux lignes divergentes, l'une, de même couleur, allant rejoindre la plus interne des deux submarginales, l'autre, d'un rouge brun, atteignant le bord anal près de l'extrémité de la ligne discale noire.

Dans l'espace Ic, près de la marge, une apparence de tache bleuâtre dûe aux écailles blanches vues sur la transparence du point noir du dessus de l'aile. Un point rouge sang dans le champ 2 sur le tracé de la ligne submarginale interne.

♀: En dessous. Elle diffère du ♂ par le bleu beaucoup plus pâle et le noir moins profond des deux ailes. Aux ailes antérieures, la moitié basale et interne bleue est plus étendue et sa limite externe forme un demi-cercle presque parfait. Au centre de l'aile, au-delà de l'extrémité de la cellule, existe une aire blanchâtre. La marge noire est un peu plus large à l'angle postérieur que chez le ♂.

Aux ailes postérieures, outre les deux appendices caudiformes, se trouve une petite pointe à l'extrémité de la nervure 3.

Le fond bleu pâle de l'aile devient blanchâtre vers le bord antérieur au-dessus de la nervure 6. Un trait noirâtre partant du bord antérieur et atteignant la nervure 6, sur le tracé de la bande discale du dessous de l'aile. Deux lignes submarginales noires, distinctes, mais interrompues, s'élargissant fortement vers l'apex et se confondant alors.

Lobe anal avec taches comme chez le ♂; de même, un point noir assez gros en Ic près de la marge.

D e s s o u s. Comme chez le mâle, avec une seule différence: La bande discale des ailes antérieures, en dessous de la nervure 2, est moins déjetée vers la marge et atteint la nervure 1, tandis que chez le mâle elle n'atteint que le pli médian de l'espace 1b. Mais il pourrait s'agir là d'une différence plutôt individuelle qu'intersexuelle.

Envergure: ♂ 25 mm, ♀ 27 mm.

Cette petite espèce très caractéristique est difficile à rapprocher des autres espèces du même groupe déjà connues; par certains traits, elle serait voisine de *I. silanus* Smith, mais elle s'en distingue nettement par l'absence d'un troisième appendice caudal et d'un second point noir submarginal en 2 des ailes postérieures, ainsi que par d'autres détails moins importants.

Les deux seuls spécimens capturés sont: Un ♂ pris près de la borne frontière n° 16 au sud de Sakania le 13. II. 32, une ♀ prise près de la rivière Tantara à environ 1 km $\frac{1}{2}$ en amont de la station de Pompape (située à côté du pont sur la route de Tshinkolobwe à Midingi), le 7. VI. 31.

Balacra Wlk. ***paradoxa*** n. sp. (Syntomidae).

(Pl. 4, fig. 5 et 6.)

Les genres éthiopiens *Balacra* et *Metarctia* de WALKER sont voisins l'un de l'autre et tous deux comprennent des papillons de mœurs nocturnes et dépourvus de trompe.

On considère comme *Balacra* les espèces chez lesquelles les antennes du ♂ sont garnies d'une double rangée de dents (moins longues, mais plus épaisses que chez les *Metarctia*, où les antennes peuvent être qualifiées de pectinées). Les ailes postérieures des *Balacra* sont réduites dans des proportions généralement plus grandes que ce n'est le cas pour les *Metarctia*; en outre, on peut remarquer que la nervure 1 des ailes antérieures est rectiligne ou faiblement arquée chez les *Metarctia*, tandis qu'elle est toujours nettement arquée chez les *Balacra*, fait qui se trouve en corrélation avec la forme de l'aile typiquement distincte dans les deux genres.

La plupart des *Balacra* mâles sont beaucoup plus petits que les femelles correspondantes et ont les ailes postérieures encore plus atrophiées que ne les ont celles-ci.

L'espèce qui sera décrite ci-après est remarquable à plusieurs égards. C'est, je pense, celle chez qui l'atrophie est la plus considérable; c'est également l'une de celles qui ressemblent le plus à une *Syntomis* par les larges aires vitrées de ses ailes antérieures se détachant sur fond noir à reflets métalliques, et par les anneaux rouges de son abdomen.

♂: Tête entièrement noire à reflets verts, y compris le front. Palpes noirs, couverts de poils appliqués, le troisième article assez long et un peu recourbé vers le bas. Antennes noires jusqu'à la pointe en dessus, gris clair en dessous.

Thorax, en dessus, noir avec des reflets verts; une large tache blanc pur à la base des scapulae; en dessous noir avec une forte touffe de poils rouge vif sur les flancs entre les deux premières paires de pattes.

Abdomen noir à reflets verts, avec une ceinture de poils rouge vif sur le premier anneau; cette ceinture s'arrête à mi-flanc et se trouve relayée du côté ventral par un fin liseré de poils roses. Un collier de poils rouges, interrompu également à la face ventrale, à l'extrémité des 3^{ème} et 4^{ème} anneaux. Une tache rouge sur les côtés de la face ventrale aux 2^{ème}, 3^{ème}, 4^{ème} et 5^{ème} anneaux.

Ailes antérieures noires à reflets bleu d'acier, sauf le long de la côte où l'éclat devient vert. Sept taches semi-hyalines variables de forme et de dimension comme chez les *Syntomis*: Une aire triangulaire à la base de la cellule; une petite tache ovale ou en forme d'amande en 1a; une grande tache ovale ou quadrangulaire en 1b; quatre taches plus petites en 2, 3, 4 et 6.

A côté de la forme habituelle, représentée à la Pl. 4, fig. 5, je fais reproduire sous le n° 6 un spécimen qui en diffère par l'étroitesse de ses ailes antérieures et la forte réduction de plusieurs des aires semi-hyalines, en particulier celle de l'espace 2.

Les ailes postérieures ne sont qu'un petit lobe blanchâtre garni * vers l'angle anal de poils assez longs, noirs à reflets bleus. Chez le spécimen aberrant figuré sous le n° 6, ce lobe est encore plus petit, complètement entouré de noir, ainsi qu'il l'est en dessous chez tous les spécimens. Le revers des ailes antérieures ne diffère du dessus que par la base des champs 1a et 1b qui est d'un jaune grisâtre.

Envergure: 30 mm.

Les 19 individus capturés sont tous des mâles et ont été pris à la lumière électrique; la femelle est inconnue. Voici les localités et les dates:

Panda-Tshituru, 25. XI. 29 (passé); Tshinkolobwe, 23. X. 30 (frais), 8. XI. 30 (fr.), 10. XI. 30 (3 expl. fr.), 13. XI. 30 (3 expl. assez fr.), 26. XI. 30 (assez p.), 14. et 15. I. 31 (assez p.), 27. I. 31 (fr.), 28. I. 31 (un peu p.); Sakania, 30. XI. 31 (fr.), 3. XII. 31 (2 expl., p.), 6. XII. 31 (un peu p.), 13. XII. 31 (un peu p.).

Balacra paradoxa ressemble un peu à première vue aux *B. nigripennis* Aur. et *fenestrata* Jord., toutes deux trouvées également au Haut-Katanga; elle en est cependant bien distincte. L'espèce paraît répandue dans toute la région et y être commune.

Dasychira Steph. **pavonacea** n. sp. (Lymantriidae).

(Pl. 4, fig. 7.)

Les espèces de *Dasychira* éthiopiennes déjà décrites sont au nombre de plus de 250, mais on peut s'attendre à voir la liste s'en allonger encore.

La nouvelle recrue qui va être décrite ici doit effectivement se ranger dans la cohorte des *Dasychira*, en raison de sa nervu-

lation et des caractères de ses pattes; les tarses des pattes antérieures sont munis de pinceaux de poils, alors que ceux des pattes postérieures en sont dépourvus.

Tête, front et palpes couverts de poils jaune d'ocre; le troisième article des plapes conique, émerge à peine de la villosité du second. Antennes bipectinées d'un jaune brun. Oeil noir. Thorax rouge carmin vif au milieu, orangé en avant et sur les côtés; les poils les plus longs des ptérygodes brunâtre clair.

Abdomen jaune d'ocre avec ligne médio-dorsale rouge carminé, mais sans aucune marque noire. Face ventrale de l'abdomen et du thorax jaune d'ocre. Pattes de même couleur, excepté les fémurs des antérieures qui sont teintés extérieurement de rouge.

En dessus, le fond des ailes antérieures est gris brun, la côte rouge vif, surtout à la base, un peu mêlée de jaune à mi-longueur et vers l'apex. L'aile est parsemée de taches jaunes ou rouge et jaune; à la base, la nervure 1 et la médiane sont marquées en rouge.

Un ocelle jaune à point central noir et couronne rouge dans la cellule; au-delà de cet ocelle et touchant à la côte, une macule jaune entourée de rouge; une tache semblable à l'extrémité de la cellule, une petite tache rouge à la base de la nervure 2. Une tache arrondie rouge mêlée extérieurement de jaune sur la nervure 1 en ligne droite sous l'ocelle de la cellule. Une série de traits rouges nervuraux dans la région discale.

Le long de la marge, des taches jaunes entourées de rouge et englobant des points de la couleur du fond; celle-ci n'atteint la marge qu'à l'angle postérieur de l'aile et dans l'espace 3. Franges jaune d'ocre à la marge, gris brun au bord interne. Ailes postérieures jaune d'ocre clair, les franges encore plus claires.

En dessous, les ailes sont jaune d'ocre clair, avec un lavis rouge sous la côte des ailes antérieures, le point noir de la cellule bien marqué, mais non entouré de cercles jaune et rouge comme à la face supérieure.

Un seul exemplaire mâle capturé le 27. IV. 31 près de Tshinkolobwe dans une clairière, en battant les arbustes appelés „arbres à cuivre“ par les Européens et „makusu“ en kibemba (probablement une Euphorbiacée du genre *Uapaca* Baill.).

Envergure: 31 mm.

Dasychira pavonacea présente quelque analogie de couleur et de dessin avec *D. acrisia* Ploetz, espèce à vol diurne qui se rencontre dans la même région sous la forme *crausis* Druce. Elle s'en distingue pourtant très facilement par sa taille plus faible, par ses antennes qui ne sont pas noires, par l'abdomen et les pattes dépourvus de marques noires, par ses ailes postérieures jaunes et non rouges, par l'ocelle des ailes antérieures et par divers autres caractères.

Crothaema Btlr. *ornata* n. sp. (Limaecodidae).
(Pl. 4, fig. 8.)

Voici une jolie espèce de la taille de *Cr. decorata* Dist., du Transvaal et du Natal, et lui ressemblant par la forme des ailes et par leur dessin.

Elle appartient au genre *Crothaema* par ses antennes minces, garnies chez les deux sexes de petites dents accompagnées de cils fins et courts; par ses palpes munis de poils raides, qui dépassent un peu la touffe frontale; par ses longues pattes antérieures caractéristiques par ex. pour *Cr. gloriosa* Hering, et par les tibias des pattes postérieures épaissis, densément recouverts de poils couchés et portant 2 paires d'épines; enfin par sa nervulation:

Aux ailes antérieures, les nervures 7 et 10 sont nettement séparées de la fourche 8+9 (la nervure 7 est largement écartée de cette fourche; la nervure 10, comme chez *gloriosa*, se rapproche de la naissance de la fourche, puis s'en écarte de nouveau).

Crothaema ornata se distingue aisément de l'espèce voisine *decorata* par le dessin beaucoup plus simple de ses ailes antérieures. Sur un fond de couleur sépia absolument uni se détachent d'une manière très tranchée six taches d'un blanc pur, qui sont les suivantes: Une petite tache basale — une grande tache allongée, coupée obliquement à l'extérieur, limitée vers le bas par la nervure médiane postérieure, couvrant les deux tiers de la cellule et débordant largement de celle-ci vers la côte — sous cette tache s'en place une autre, plus petite, qui lui est perpendiculaire et qui se termine en pointe sur la nervure 1; cette troisième tache est incurvée du côté externe en forme de virgule. Les taches de la partie apicale de l'aile sont, à l'inverse des précédentes, disposées à peu près comme chez *decorata*; elles comprennent un triangle dont la base longe la côte et dont la pointe s'avance vers l'extrémité de la cellule, y rejoignant la pointe d'une large tache en forme de fer de hache; celle-ci est séparée par un trait noir sépia (sur la nervure 8) d'une petite tache apicale arrondie.

La côte et la marge sont finement soulignées de noir sépia. Les franges sont écailleuses, d'un gris brun luisant.

Les ailes postérieures sont uniformément d'un jaune fauve soyeux; les franges écailleuses sont de même teinte, sauf vers l'apex où elles sont brunies.

En dessous, les deux ailes sont du même jaune fauve soyeux; les dessins de l'aile antérieure apparaissent légèrement par transparence.

Le long de la marge, vers l'apex des deux ailes, court une zone blanchâtre découpée en une série de petites taches par les nervures, qui sont soulignées de brun dans la même région.

Antennes jaunâtres. Tête et front couverts de poils jaune d'ocre. Palpes, pattes antérieures et médianes brun sépia. Pattes postérieures avec les fémurs et tibiais jaune fauve, les tarses et épines des tibiais brun sépia. Thorax brun sépia, avec des poils écailleux blanchâtres sur les scapulae et des groupes de poils de même nature, mais jaune fauve, formant une tache médiane et deux légères crêtes latérales à l'arrière du thorax. Poitrine et abdomen jaune fauve un peu plus foncé que les ailes postérieures.

Femelle semblable au mâle. Envergure: ♂ 30 mm., ♀ 32 à 33 mm.).

Sakania, 11. XII. 31 (♂ frais); Tshinkolobwe, 15. XII. 30 (♀ assez fr.); plus un ou deux autres spécimens pris dans les mêmes localités.

Note: Tous les types décrits ci-dessus seront remis au Musée d'Histoire Naturelle de Genève.

Protest.

Folgende Begebenheit verdient allgemein bekannt gemacht zu werden:

In Heft 2, Bd. XVI vom 15. Juni 1934 unserer Mitteilungen hat Herr Müller-Rutz eine neue Mikrogattung unter dem Namen *Weberia* beschrieben. Anstatt den Autor auf die Ungültigkeit dieses Namens — es existiert bereits eine gleichlautende Dipterengattung — aufmerksam zu machen, wie es ein englischer Entomologe als wahrer Kollege gemacht hat, beliebte es Herrn Strand, in aller Eile die Gattung in *Niepeltia* umzutaufen (Int. Ent. Zeitschrift, 28. Jahrg., 25. August 1934, p. 141)!

Herr Strand hat das Tier nie gesehen, er konnte sich ferner sagen, daß es Herrn Müller-Rutz daran gelegen sein mußte, daß der Gattungsname den Entdecker, Herrn Weber, ehren soll (wehalb Herr Müller-Rutz die Gattung in *Weberina* umtaufen wollte)! Die Kenntnis der Neuentdeckung des Schmetterlings verdankt Herr Strand lediglich der Publikation von Herrn Müller-Rutz! Obwohl Strand nach den Prioritätsgesetzen rein formal im Rechte sein mag, protestieren wir aufs energischste gegen diese Art von geistiger Strandräuberei, welche jeder Kollegialität entbehrt!

Solange der Name *Niepeltia* gilt, soll ihn und seinen Autor dieser Protest begleiten und kennzeichnen!

*Der Vorstand
der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft*

Vorstand der Gesellschaft pro 1931/32—1934/35.

Präsident:	Herr Dr. A. v. Schultheß-Rechberg, Wasserwerkstraße 53, Zürich 6
Vizepräsident	„ Dr. H. Thomann, Landquart, Graubünden
Aktuar	„ Dr. August Gramann, Paulstraße 6, Winterthur
Quästor	„ Dr. H. Thomann, Landquart
Redaktor	„ Dr. H. Kutter, Flawil
Bibliothekar	„ Dr. Th. Steck, Tillierstraße 8, Bern
Beisitzer	„ Prof. Dr. E. Bugnion, Aix-en-Provence
	„ Dr. Arnold Pictet, rue de Lausanne 102, Genève
	„ Prof. Dr. O. Schneider-Orelli, Höngg bei Zürich
	„ Dr. J. Carl, Musée d'Hist. Nat., Genève
	„ Dr. O. Morgenthaler, Schweiz. Versuchsanstalt Bern-Liebefeld
	„ Dr. A. O. Werder, Uli-Rotachstr. 8, St. Gallen C.

Alle außerhalb der Schweiz wohnenden Mitglieder haben den Jahresbeitrag von Fr. 10.— direkt an den Kassier im Laufe des Monats Januar einzusenden, widrigenfalls ihnen die Mitteilungen nicht mehr zugeschiedt werden.

Die Bände I bis VI der Mitteilungen sind vergriffen. Dagegen können die Mitglieder wie bis anhin direkt vom Bibliothekar nachbeziehen:

Einzelne Hefte der Bände VII bis IX (ohne Fauna) . . . à Fr. 1.—

Einzelne Hefte der Bände X, XI u. XIII. Preis der Hefte verschieden.

Favre, Faune du Valais (Lépid.) à Fr. 2.—

Nichtmitglieder haben sich für einzelne Hefte der Bände VII—XV an die Buchhandlung Alfred Scherz & Co., vorm. G. A. Baeschlin in Bern zu wenden, welcher der kommissionsweise Vertrieb der Hefte übertragen ist.

Bibliothek-Reglement.

§ 1.

Der Sitz der Bibliothek ist Bern.

§ 2.

Die Benutzung der Bibliothek ist jedem Mitglied unentgeltlich gestattet, doch fällt das Porto zu seinen Lasten.

§ 3.

Alle Bücher sollen direkt an den Bibliothekar zurückgesandt werden und dürfen ohne diese Mittelperson nicht unter den Mitgliedern zirkulieren. Alle Bücher sind jeweilen auf den 15. Dezember jedes Jahres dem Bibliothekar zur Bibliothek-Revision franko einzusenden. Beschmutzte, tief eingerissene, defekte oder beschriebene und angestrichene Bücher werden nicht retour genommen. Deren Preis und Einband sind vom betreffenden Mitglied zu vergüten.

§ 4.

Wird von einem Mitglied ein Werk verlangt, das in Händen eines andern Mitgliedes sich befindet, so muß das Desiderat innert Monatsfrist vom Tage der erfolgten Rückforderung an eingesandt werden.

Die Gesellschaften und Private, die mit der Schweizer. Entomolog. Gesellschaft in Schriftenaustausch stehen, werden ersucht, künftighin alle Sendungen direkt an die Bibliothek der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft, Naturhistorisches Museum in Bern, einzusenden.

Mitteilungen der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft

Bd. XVI, Heft 4 Redaktion: Dr. H. Kutter, Flawil **15. Dezember 1934**

Inhalt: Bericht über die Jahresversammlung der S.E.G. in Zürich 1934. — H. Thomann, Landquart: Ueber *Philea* und *Endrosa* (Lep.) in Graubünden. — Th. Steck, Bern: 1. Eine Beziehung zwischen Bau- und Lebensweise bei Grabwespen; 2. Die schweizerischen Arten der Chalcidiergattung *Leucospis* F. — M. Rehfoos: Quelques particularités de la faune lépidoptérologique de Genève et environs. — P. Weber, Zürich: Ueber Fraß bei Mikrolepidopteren-Raupen. — Ch. Ferrière, London: Les parasites et hyperparasites de la cochenille de la laque aux Indes. — Mitgliederverzeichnis. — Ed. Guéniat, Porrentruy: Contribution à l'étude du développement et de la morphologie de quelques Elatérides (Coléoptères).

Bericht über die Jahresversammlung der Schweiz. Entomolog. Gesellschaft

Sonntag, den 9. September 1934,

im Hörsaal des Entomologischen Institutes der E. T. H. in Zürich.

Der Präsident, Herr Dr. A. von Schulthess-Rechberg, eröffnet die Versammlung um 9 Uhr und bemerkt in seinem Jahresbericht 1933, daß der Vorstand den Beschluß gefaßt habe, die Gesellschaft gemeinschaftlich mit der S. N. G. wiederum in Zürich tagen zu lassen, weil sich die Fertigstellung des Naturhistorischen Museums in Bern verzögert habe, und es deshalb ratsam erschienen sei, die Verlegung unserer Jahresversammlung nach Bern auf ein späteres Datum zu verschieben. Das 76. Jahr unserer Gesellschaft hat sich in ruhigen und erfreulichen Bahnen bewegt. Durch den Tod aber haben wir leider zwei unserer Ehrenmitglieder verloren, nämlich die Herren R. Brolemann in Pau, Frankreich, und Jules Culot in Genf, der seit 1886 Mitglied unserer Gesellschaft war. (Siehe Nekrolog Vol. XVI, Heft 3.) Einschließlich 11 im Berichtsjahr neu aufgenommenen Mitgliedern stellt sich unser Mitgliederbestand heute wie folgt:

Ehrenmitglieder	17
Lebenslängliche Mitglieder	1
Ordentliche Mitglieder in der Schweiz	115
Ordentliche Mitglieder im Ausland	15
Total der Mitglieder	<u>148</u>

Nachdem wir letztes Jahr der Société Ent. de France und der Royal Ent. Society in London zu ihren Hundertjahrfeiern gratulieren durften, taten wir dies dieses Jahr dem „Oberösterreichischen Musealverein in Linz“.

Infolge der Herabsetzung des Bundesbeitrages haben sich unsere finanziellen Verhältnisse leider aufs Neue verschlechtert. Mit dem Wunsche, daß die Zukunft wieder bessere Zeiten bringen werde, wir aber nicht unterlassen möchten zu wirken, unsere Wissenschaft zu fördern und unserer Gesellschaft treu zu dienen, schließt der Präsident seinen Jahresbericht.

Hierauf legt Herr Dr. Th. Steck den Bibliothekbericht vor. Er verdankt in demselben den zahlreichen Donatoren ihre Zuwendungen. Die Bibliothek-Rechnung schließt bei Fr. 227.35 Einnahmen und Fr. 243.96 Ausgaben mit einem Passivsaldo von Fr. 20.46 auf neue Rechnung ab.

Im Lesezirkel sind seit der letzten Jahresversammlung 17 Mappen in Zirkulation gesetzt worden. Die Zirkulation ließ auch dieses Jahr wieder sehr zu wünschen übrig: sind doch z. B. seit Mitte Mai dieses Jahres keine Mappen mehr zurückgekommen! Die schadhaften Mappen wurden wieder instand gesetzt und die bezüglichen Kosten von den Mitgliedern des Lesezirkels rückvergütet.

Wir haben nun für unsere Bibliothek in Bern ein eigenes Lokal erhalten. Dasselbe erweist sich aber von Anfang an als viel zu klein; konnten doch 50 Kisten Bücher nicht ausgepackt werden! Der Vorstand wird deshalb mit der Absendung eines Gesuches an die Museumsdirektion in Bern um mehr Platz für unsere Bibliothek beauftragt.

Die Frei-Geßner'sche Sammlung befindet sich in gutem Zustande, wurde aber noch nicht definitiv aufgestellt.

Die Versammlung verdankt und genehmigt einstimmig Bericht und Rechnung und gewährt dem Bibliothekar pro 1934/35 einen weitem Kredit von Fr. 120.—, der im Notfalle vom Vorstande auf Fr. 150.— erhöht werden kann.

Herr Dr. Kutter verliest darauf den Redaktionsbericht pro 1933/34. Daraus ergibt sich, daß im Laufe des verflossenen Jahres der Druck unserer Mitteilungen an die Buchdruckerei Flavil A.-G., Flavil, übergegangen und gleichzeitig der neue Band XVI angefangen worden ist. Leider war er auch in diesem Jahr gezwungen, verschiedene wertvolle Arbeiten aus finanziellen Gründen abzuweisen. Nachdem auch dieser Bericht von der Versammlung genehmigt und verdankt worden ist, erfolgt der Rechnungsbericht. Unsere Rechnung stellt sich auf 31. Dezember 1933 wie folgt:

Einnahmen:

Jahresbeiträge	Fr. 1315.—
Eintrittsgebühren	„ 60.—
Freiwillige und außerordentliche Beiträge	„ 1982.95
Separata	„ 450.10
Bundesbeitrag	„ 800.—
Diverses	„ 426.70
<i>Total der Einnahmen</i>	<u>Fr. 5034.75</u>

Ausgaben:

Druck der Mitteilungen	Fr. 4954.30
Andere Ausgaben	„ 443.30
<i>Total der Ausgaben</i>	<u>Fr. 5397.60</u>
<i>Ausgabenüberschuß</i>	<u>Fr. 362.85</u>

Vermögensbestand:

Vermögen am 1. Januar 1933	Fr. 1573.55
Vermögen am 31. Dezember 1933	„ 1210.70
<i>Vermögensverminderung</i>	<u>Fr. 362.85</u>

Der Escherfonds zeigt folgenden Stand:

Stand am 1. Januar 1933	Fr. 1822.10
Stand am 31. Dezember 1933	„ 1615.45
<i>Verminderung</i>	<u>Fr. 206.65</u>

Der Bericht der Rechnungsrevisoren, der Herren Dr. Leuzinger und Bovey, beantragt Verdankung und Décharge-Erteilung an den Rechnungssteller, Hrn. Dr. Thomann. Die Gesellschaft stimmt diesem Antrage einstimmig zu.

Neuwahl des Vorstandes. Dieselbe beliebt der Versammlung folgendermaßen:

Präsident:	Herr Prof. Dr. <i>E. Handschin</i> , Zoolog. Museum, Basel
Vizepräsident:	„ Dr. <i>A. v. Schulthess-Rechberg</i> , Wasserkwerkstraße 53, Zürich
Aktuar:	„ Dr. <i>A. Gramann</i> , Paulstraße 6, Winterthur
Quästor:	„ Dr. <i>H. Thomann</i> , Landquart
Redaktor:	„ Dr. <i>H. Kutter</i> , Flawil
Bibliothekar:	„ Dr. <i>Th. Steck</i> , Tillierstraße 8, Bern

Beisitzer: Herr Prof. Dr. *E. Bugnion*, Aix-en-Provence
 „ Dr. *A. Pictet*, rue de Lausanne 102,
 Genève
 „ Dr. *J. Carl*, Musée d'Hist. Nat., Genève
 „ Dr. *O. Morgenthaler*, Schweizer. Ver-
 suchsanstalt, Bern-Liebefeld
 „ *H. Beuret*, Schmidholzstraße 49, Neu-
 Münchenstein, Basel.

Als Rechnungsrevisoren werden die Herren Dir. Dr. Jörger und Stadtpräsident Dr. Nadig, beide in Chur, gewählt.

Herr Beuret überbringt uns noch die Grüße des Entomologen-Vereins Basel und Herr Dr. von Schulthess-Rechberg heißt Herrn Müller-Rutz, der in alter Frische sein 81. Lebensjahr angetreten hat, willkommen. Wir alle hoffen, den lieben Freund noch lange in gleicher Verfassung unter uns sehen zu dürfen!

Herr Robert Biedermann aus Winterthur spricht dem abtretenden Präsidenten den Dank der Gesellschaft für seine vorbildliche Amtsführung, besonders anlässlich unseres Jubiläums, aus.

Schluß des geschäftlichen Teiles unserer Verhandlungen um 9 Uhr 50.

Im unmittelbar darauffolgenden wissenschaftlichen Teil sprechen die Herren:

1. Dr. H. Thomann, Landquart, über: „Philea und Endrosa in Graubünden“;
2. Dr. Th. Steck, Bern, über: „Eine Beobachtung bei Grabwespen“ etc.;
3. M. Rehfsous, Genf, über: „Quelques particularités de la faune lépidoptérologique de Genève et environs“.
4. P. Weber, Zürich, über: „Fraß bei Mikrolepidopteren-Raupen“;
5. Dr. Ferrière, London, über: „Les parasites et hyperparasites de la cochenille de la laque aux Indes“.

Alle diese Vorträge ernteten den verdienten reichen Beifall. Nach einer Verdankung der geleisteten Arbeit schließt der Präsident die Sitzung um 12¹/₄ Uhr und bittet die Anwesenden, sich zum gemeinsamen Mittagessen mit der S. N. G. nach dem Waldhaus Dolder zu begeben.

Nach dem animiert verlaufenen Bankett, an dem zahlreiche alte Bekanntschaften wieder aufgefrischt wurden, begab sich die Mehrzahl der unsrigen nach dem Zoologischen Garten. Dort blieben wir beisammen, bis die Züge uns wieder in die Heimat entführten. „Auf Wiedersehen nächstes Jahr!“

Winterthur, 15. September 1934.

Der Aktuar: Dr. *August Gramann*.

Referate der an der Jahresversammlung der S. E. G. 1934 in Zürich gehaltenen Vorträge.

I.

Ueber *Philea* und *Endrosa* (Lep.) in Graubünden

von

H. T h o m a n n, Landquart.

Die Raupen dieser Lithosinen leben an Stein- und Erdflechten, naschen auch etwa an Steinmoosen und daraus ergibt sich zwangsläufig das Milieu ihres Vorkommens: Felsige Orte, Geröllhalden, steinige Alpweiden und trockene Grashänge mit lückiger Vegetationsdecke. Südwärts der Alpen sind die Raupen auch oft an Trockenmauern (den Straßen entlang, in Rebbergen usw.) und auch an Hauswänden anzutreffen.

Die Falter fliegen nicht selten im hellen Sonnenschein, kommen aber auch vielfach nachts ans Licht. Sie sind weder gewandte noch ausdauernde Flieger, welches Moment, zusammen mit den Gepflogenheiten der Raupen, das vorwiegend lokale Vorkommen der Arten und ihrer Formen begreiflich erscheinen läßt. Das Zeichnungsmuster der Falter ist bei allen Arten einfach: auf heller oder dunkler orangefarbenem Grunde schwarze Punktreihen auf den Adern, die oft zu schwarzen Strichen längs der Nervatur zusammenfließen.

1. *E. (Philea) irrorella* Cl. Die Nominatform ist im ganzen Kanton anzutreffen, fehlt jedoch der eigentlichen Rheinebene, am häufigsten in der subalpinen und alpinen Zone, namentlich in Mittelbünden und von da ab südwärts, wie im Engadin, dem obern Puschlav usw. Abgesehen von den abweichenden Größenverhältnissen der beiden Geschlechter (♀ bedeutend kleiner als das ♂), treten namentlich unter den ♂ große Unterschiede in der Flügelspannweite auf. Zwischen der Höhenlage ihres Vorkommens und der Dimension der Tiere scheint kaum eine Relation zu bestehen, indem überall größere und kleinere Stücke angetroffen werden können; immerhin stammen meine größten Tiere alle aus Höhen zwischen 1800 und 2200 M. ü. M.

Die Variationsbreite der Art ist bedeutend.

a) Individuelle Abweichungen. Rauchbraun verdunkelte Stücke sind die ab. *fumosa* Sandbg. (Selten, 1 Stück von Samaden). Beim Typus sind die Hinterflügel einfarbig gelb, höchstens mit Spuren einer Fleckenzeichnung in der Spitze. Es kommen aber auch Tiere vor mit ausgesprochener Randfleckzeichnung der Hinterflügel, analog der *kuhlweini-compluta* oder der *E. roscida*. Solche Tiere mögen als *maculata* m. bezeichnet werden. (1 Stück von Samaden und 1 von der Vereina-Klubbhütte i. P.).

Als spezifische Höhenformen gelten:

nickerli Rbl.,
andereggi H. S. und
riffelensis Fall.

nickerli Rbl. hat bei normaler Punktierung dünn beschuppte, hell graugelbe Vorderflügel. (Dunkler bleibt nur deren Umrandung.) Stellenweise die herrschende Form, so insbesondere in den lichten Föhrenwäldern des Ofenberggebietes (Nationalpark).

andereggi H. S. behält die orangegelbe Grundfarbe der Stammform, die Punkte dagegen sind längs der Adern zu schwarzen, zusammenhängenden Strichen vereinigt. Mehr vereinzelt, in höhern Lagen jedoch weit verbreitet.

riffelensis Fall. vereinigt die blasse Grundfarbe der *nickerli* mit der Schwarzstreifung der *andereggi*. Diese Form vertritt die Art an den höchsten Flugplätzen und ist wohl selten unter 1800 m zu finden. Sie geht bis gegen 3000 m hinauf. Häufig im Berninagebiet; allein auch sonst im ganzen Kanton in der alpinen Stufe anzutreffen.

freyeri Nick., eine kleine, hochalpine Rasse aus dem Glocknergebiet, dürfte Graubünden fehlen, doch findet man auch bei uns Tiere, namentlich ♀, die an diese Form erinnern.

Der auf Grund von Funden aus den tiefern Lagen des Tessins von Vorbrodt aufgestellten *pseudokuhlweini* bin ich in Graubünden bisher nicht begegnet.

2. *E. roscida* Esp. Die kleinste Art der Gattung. In der Stammform bisher für unser Gebiet unbekannt, denn die ältern Angaben über vereinzelte Funde am Calanda usw. beruhen wohl auf Verwechslungen mit den verwandten Arten; auch fehlt in den bezüglichen Sammlungen jegliches Belegmaterial.

Dagegen hat der Verfasser das Vorkommen der Art einwandfrei festgestellt für das Münstertal, wo sie an den xerothermen Halden von Münster bis gegen Cierfs hinauf (1200—1700 m) Ende Juni bis August in den meisten Jahren nicht selten ist.

Von der kaffeebraunen Abart *brunnea* Vorbr. ein Stück von Münster.

Die bedeutend kleinere und stark verdüsterte, im übrigen äußerst variable *melanomos* Nick. ist die Vertreterin der Art in der alpinen Stufe, also oberhalb der Waldgrenze. Sie ist in Graubünden ungleich weiter verbreitet als die Stammform (von den Alpen des Münstertals über diejenigen des Engadins bis zu den Davoserbergen, also hauptsächlich im östlichen Kantonsteil); doch auch hier stets nur lokal. An seinen Flugplätzen ist das zierliche Geschöpf dann jedoch meistens häufig anzutreffen. Es fliegt schon früh morgens im Sonnenschein.

3. *aurita* Esp. Der Formenkreis der *aurita* ist viel komplizierter als derjenige der vorhergehenden Arten, wie dies namentlich aus den Untersuchungen von Turati hervorgeht.¹

Die Nominatform *aurita* ist in den Tälern Graubündens weit verbreitet und in allen drei Gebieten (Rheintäler, Engadin und Südtäler) anzutreffen. Sie steigt jedoch nicht hoch in die Berge hinauf und erreicht wohl nirgends die obere Waldgrenze. Die Grundfarbe ist ein bald helleres, bald dunkleres Orange mit schwarzen Fleckenreihen auf den Adern.

4. *E. sagittata* Rätz., die Form der tiefern Lagen unserer Südtäler, wird von Turati auf Grund seiner Genitaluntersuchungen als artverschieden von der vorigen angesehen. Grundfarbe meist tieforange. Die Randflecken groß, tiefschwarz und nach innen Pfeilförmig verlängert. Meist gemein im untern Teil des Misoxer- und des Puschlavertales. ab. *transversa* Vorbr. aus dem Misox.

5. *E. imbuta* Hb. Auch diese Form wird von Turati zur selbständigen Art erhoben. In Größe und Grundfarbe stimmt sie im allgemeinen mit *aurita* überein. Die Punkte auf den Adern sind zu schwarzen Strichen verlängert, die am Flügelgrund beginnen und vor der Randpunktreihe endigen. Die Striche meist schmaler als bei *ramosa* und die weiblichen Tiere größer als bei dieser. Turati bildet in seiner bereits zitierten Arbeit zwei Exemplare von Bondo im untern Bergell ab. Dieselbe Form fing ich in Anzahl im Unterengadin, an der xerothermen Halde hinterhalb Zernez (1570 M. ü. M.). Die *imbuta* ist ein Tier der montanen und subalpinen Zone, während die ihr ähnliche *ramosa* ausschließlich der alpinen Stufe angehört.

Die kaffeebraune *cathérinei* Obthr. gehört nach Turati zu *imbuta* (ein Stück von Zernez).

ab. *transiens* Stdg., bei der lediglich die beiden mittlern Fleckenreihen durch schwarze Striche auf den Adern verbunden sind, kann nach Turati sowohl bei der Stammform *aurita* (durch Zusammen-

¹ Conte Emilio Turati: Contribuzioni alla Fauna d'Italia e descrizione di specie e forma nuove di Lepidotteri. Atti della Società Italiana di Scienze naturali. Vol. LIII, Pavia 1914.

fließen der mittlern Punkte) wie auch bei imbuta (durch Verkürzung der schwarzen Striche im Wurzel- und Saumfeld) auftreten (Davos, Bergün, Ardez).

6. *E. ramosa* Fab. Das ist die bekannte Form mit meist breitgeschwärzten Adern bis zur Randpunktreihe. Sie bewohnt ausschließlich die alpine Vegetationsstufe, und zwar bis über 3000 m hinauf (z. B. am Gipfelkegel des Piz Languard, 3276 M. ü. M., alljährlich anzutreffen).

Ramosa ist auf den Alpen von ganz Graubünden zu finden und fehlt wohl keiner Talschaft. Als *obliterata* hat Dahnel eine Form mit extremer Schwarzfärbung bezeichnet, bei der von der gelben Grundfarbe nur noch einzelne schmale Streifen übrig bleiben und auch die Hinterflügel, namentlich in der Wurzelhälfte, stark verdunkelt sind (Val Foraz, Piz Languard, Isla persa usw.).

Turati beansprucht auch für ramosa das Artrecht, desgleichen für die ihr sehr nahe stehende *pallens* Mill. (?) mit weißlicher Grundfarbe der Flügel und breit schwarzer Aderzeichnung. An hochgelegenen Flugplätzen mit der ramosa zusammen zu finden, jedoch meistens spärlicher als diese.

II.

Eine Beziehung zwischen Bau und Lebensweise bei Grabwespen

von

Dr. Th. Steck, Bern.

Bei Untersuchung einzelner Gruppen der Grabwespen, wie z. B. der Arten der Gattung *Crabro* im weiteren Sinne wird öfters ein Unterschied im Bau des Pygidiums der weiblichen Tiere zur Begründung von Gattungen, Untergattungen oder Artengruppen benützt. So wurde beispielsweise von C. G. Thomson im Jahre 1874 die Gattung *Coelocrabro* auf Grund der Verschiedenheit des Pygidialfeldes von der Gattung *Crossocerus* Lep. abgetrennt. Bei *Crossocerus* im Sinne Thomsons bleiben nur diejenigen Arten, deren Endtergit ein flach dreieckiges Pygidialfeld aufweisen, während die *Coelocrabro*-Weibchen ein rinnenförmiges Pygidialfeld besitzen. Von den Arten der Gattung *Coelocrabro* Thoms., deren Lebensweise bekannt ist, nisten alle in Holz, während die *Crossocerus*-arten im Sinne Thomsons, soweit bekannt, ihre Nester im Sandboden anlegen. Ebenso wird das Nest von *Thyreus clypeatus* L., dessen Endtergit schmal rinnenförmig, in totem Holz in alten Bohrlöchern angelegt, während der ähnliche *Ceratocolus subterraneus* F., bei dessen Weibchen der Endtergit dreieckig, nicht rinnenförmig vertieft ist, im Sande nistet. Ähnlich verhält es sich

bei den nahe verwandten Gattungen *Passaloecus* Shuk. und *Diodontus* Curtis. Die Arten der Gattung *Passaloecus* Shuk. haben ihre Nester in hohlen Pflanzenstengeln oder in totem Holz, bei ihnen ist auf der oberen Afterklappe des Weibchens kein Pygidialfeld abgegrenzt, während bei *Diodontus*arten, deren Nester im Erdboden, ein deutliches Pygidialfeld vorhanden ist, und zwar sowohl bei Männchen wie Weibchen. Nach H. Bischoff, Biologie der Hymenopteren, pag. 190, wird das flache Pygidialfeld bei Erdnistern wie eine Maurerkelle zum Glätten der Nestwände benützt.

Wenn wir die ganze Reihe unserer Grabwespen durchgehen, wird sich als Resultat, von einigen wenigen Ausnahmen abgesehen, die Regel ergeben:

Tiere mit flachem Pygidium sind Erdnister, solche mit rinnenförmig vertieftem Pygidialfeld legen ihre Nester in hohlen Pflanzenstengeln oder in totem Holz an.

Die schweizerischen Arten der Chalcidiergattung *Leucospis* F.

von

Dr. Th. Steck, Bern.

Das Erscheinen einer Bestimmungstabelle der bisher in Frankreich aufgefundenen *Leucospis*arten in der neuen Zeitschrift „Revue française d'entomologie“, die wir Lucien Berland verdanken, gab Veranlassung, mein Material, das sich im Verlaufe der letzten 17 Jahre angesammelt (das früher gesammelte ist im Besitz des Berner Naturhistorischen Museums) zu bestimmen. Während Schmiedeknecht auch in der zweiten Auflage seines Werkes „Die Hymenopteren Nord- und Mitteleuropas“ nur drei Arten aufzählt, die er alle in der Umgebung von Siders im Wallis gefangen hat, war es schon von Schletterer im Jahre 1900 festgestellt, daß die Gattung in der Schweiz durch vier Arten vertreten ist, und zwar sind es die folgenden:

1. *Leucospis gigas* F. Mit Ausnahme eines Stückes stammen alle meine Exemplare dieser größten bei uns vorkommenden *Leucospis* aus dem Wallis, und zwar aus dem Pfynwald, der Umgebung von Siders und Sitten, von Stalden und Euseigne, wo die Tiere in der zweiten Hälfte Juni bis Mitte August nicht selten auf den Nestern eines ihrer Wirte, der Mörtelbiene (*Chalicodoma muraria* Retz.), zu finden sind. Die Art soll nach Fahringer außerdem auch Schmarotzer von *Anthophora garrula* Rossi, *Chalicodoma pyrenaica* Lep. und *Osmia rufa* Pzr. (*bicornis* L.) sein.

Ein in der Färbung etwas abweichendes Stück fing ich am 21. August 1934 in Grono im untern Misox. Alle meine Stücke sind Weibchen. Freund A. von Schultheß besitzt ein einziges, vor Jahren durch M. Paul in Siders gesammeltes Männchen, nebst einem solchen aus Algier. Berland berichtet, daß sich unter den von ihm untersuchten ungefähr 200 Weibchen nur drei Männchen ohne Fundortangabe und zwei Männchen aus Algier befanden und hält es für wahrscheinlich, daß Männchen nur im Süden des Verbreitungsgebietes der Art zu finden seien und daß sich dieselbe in Frankreich parthenogenetisch vermehre.

2. *Leucospis intermedia* Jll. Von dieser Art besitze nur zwei Männchen aus der Schweiz, die am 21. Juni 1925 auf dem Wege von Sitten nach Vex im Eringertal fing, die übrigen Stücke, fünf Männchen und fünf Weibchen, stammen aus Callian im Departement Var. Das Tier muß früher im Wallis häufiger gewesen sein, denn das Berner Museum besitzt eine Anzahl Männchen und Weibchen aus Martigny, Siders, Euseigne im Wallis und aus Grono im Misoxertal, die von mir in den Jahren 1884 bis 1897 gesammelt worden waren.

3. *Leucospis dorsigera* F. Dies ist offenbar die einzige Art, die auch in der nördlichen Schweiz vorkommt, denn neben Stücken aus dem Wallis (Martigny, Euseigne, Niouc) und dem Misox (Roveredo und Grono), dem untern Tessin (Novaggio) besitze ich Exemplare aus Biel, Bätterkinden, Lyss und Bern, und zwar Männchen und Weibchen in ungefähr gleicher Anzahl.

4. *Leucospis biguetina* Jurine. Diese Art scheint bei uns auf das Wallis beschränkt zu sein, wo ich das Tier, und zwar wieder nur in weiblichen Exemplaren, in Sitten, Siders, Pfynwald, Leuk, Stalden und auf Alp Sussillon Ende Juni und im Juli erbeutet habe.

Faunistische Notizen.

Ein Aufenthalt in der zweiten Hälfte August dieses Jahres im untern Misox gab Gelegenheit, eine Grabwespenart und zwei Wegwespenarten zu fangen, die zu den seltensten Vertretern dieser Familien in der Schweiz gehören. Auffallend war das überraschend zahlreiche Vorkommen von *Larra anathema* Rossi, und zwar in beiden Geschlechtern, ein Tier, das in dem von Kohl im Oktober 1883 in diesen Mitteilungen (Bd. VI, p. 647—684) veröffentlichten Verzeichnis der Fossorien der Schweiz nur durch das von Chevrier als *Tachytes grandis* beschriebene Exemplar von Nyon bekannt war, von dem ich aber schon im Jahre 1887 in Roveredo ein Männchen erbeutet hatte. Nach Ferton soll das Tier den Maulwurfsgrielen (*Gryllotalpa gryllotalpa* L.) nachstellen.

Nach dem eben genannten Verzeichnis von Kohl war 1883 *Ceropales variegata* F. nur von Peney und Genthod bekannt. Ich hatte das Glück, am 18. und 19. August dieses Jahres in Roveredo je ein weiteres Stück zu fangen.

Gleichzeitig mit *Larra anathema* und zahlreichen *Polistes* von denen auffallend viele Stücke stylopisiert waren, und sehr vielen *Tiphia* fanden sich auf den Blüten einer mir nicht bekannten, ziemlich hohen Umbellifere Weibchen von *Anoplius samariensis* Pall., einer Art, von der ich vor fast fünfzig Jahren in derselben Gegend ein einzelnes Männchen gefunden hatte, über deren Vorkommen in der Schweiz meines Wissens noch nie berichtet wurde.

III.

Quelques particularités de la faune lépidoptérologique de Genève et environs par

M. REHFOUS.

Des recherches patientes et attentives dans les environs de Genève, poursuivies encore actuellement, ont permis de constater diverses particularités dans la faune lépidoptérologique de cette région, les une prévisibles, les autres imprévues.

Comme la position géographique de Genève pouvait le laisser supposer, les espèces méridionales sont assez nombreuses et chaque année leur liste s'accroît par suite de découvertes nouvelles.

Certains lépidoptères méridionaux sont des hôtes de passage, migrateurs occasionnels ou réguliers; d'autres sont fixés, soit qu'ils trouvent à Genève la limite nord de leur habitat, soit qu'une colonie isolée existe pour une cause ou pour une autre.

Parmi ces espèces méridionales plusieurs n'ont pas été signalées ailleurs en Suisse. Tel paraît être le cas pour *Mamestra treitschkei* Bdv., *Cleophana yvanii* Dup., *Hyalina albida* Esp., *Ancylolomia contritella* Z., *Diasemia ramburialis* Dup., *Euxanthis meridiana* Stgr., *Scythris acanthella* God.

Comme prévu également, il a été possible de repérer, dans le haut Jura français limitrophe, diverses espèces qui passaient pour purement alpines ou dont la présence, signalées dans le Canton de Neuchâtel par Couleru, parassait nécessiter une confirmation.

Ici l'on peut mentionner *Agrotis ocellina* Hb., *Agrotis alpestris* B., *Agrotis latens* Hb., *Psodos alpinata* Tr., *Pyrausta alpinalis* Schiff., *Hemimene alpinana* Tr., *Epermenia scurella* HS., *Melasina lugubris* Hb. Vraisemblablement cette énumération est encore très incomplète et d'autres captures d'espèces considérées comme purement alpines, seront encore réalisées dans le Jura.

Une particularité plus étrange est la présence dans la région de Genève d'espèces relativement septentrionales, que l'on ne signale pas ailleurs en Suisse, même à la frontière nord. Parmi elles sont à mentionner: *Ancylis tineana* Hb., *Nothris lemniscella* Z., *Graciliaria hauderi* Rbl., *Orthothelia sparganiella* Thnb., *Incurvaria standfussiella* Z., *Incurvaria capitella* Cl., *Nemotois mollellus* Hb.

De même l'on est étonné de retrouver aux environs de Genève le *Coleophora solenella* Rbl., qui n'est mentionné jusqu'ici que du Tyrol, et qui n'est pas très rare dans les lieux où croît l'*Artemisia campestris*.

Dans la même direction l'on constate que certaines espèces, signalées en Suisse seulement des Grisons ou du Tessin, volent aussi à Genève, telles *Micra parva* Hb., *Micra dardouini* B., toutes deux méridionales, *Heliethela praegalliensis* Frey qui n'était connue que du Val Bregaglia mais retrouvée dans d'autres localités relativement voisines; *Ancylis upupana* Tr., *Pleurota schlaegeriella* Z., *Gelechia scalella* Sc.

Enfin deux espèces ne sont, pour l'instant, connues que des environs de Genève: *Graciliaria loriolella* Frey et *Elachista occidentalis* Frey. Il est possible que ces deux espèces existent aussi ailleurs, mais leur peu d'apparence jointe à la rareté des collectionneurs de Microlépidoptères, n'ont pas encore permis de les trouver dans d'autres contrées.

IV.

Ueber Fraß bei Mikrolepidopteren-Raupen

von

P. Weber, Zürich.

Die wirtschaftliche Bedeutung der Kleinschmetterlings-Raupen (K. R.) ist so groß und die Art ihrer Ernährung so mannigfaltig, daß dieselben ganz besonderes Interesse erwecken. Sie befressen unsere Kulturpflanzen, stellen sich in Vorratsspeichern, Stoff- und Pelzmagazinen ein und können dem Eigentümer ganz enormen Schaden zufügen. Welch große Verheerungen richten z. B. die Traubenwickler (*Clysia ambiguella* und *Polychrosis botrana*) in den Rebbergen an! Sie können den Weinbauer um den größten Teil seiner Ernte bringen. Ich erwähne ferner das schädliche Treiben der Mehlmotte (*Ephestia kuehniella*) in Mühlen und Lagern, wodurch der Besitzer ganz beträchtliche Verluste erleidet. Ich erinnere auch an die Zerstörungen, die die Kleidermotte (*Tineola biseliella*) durch Befressen der Kleider, Teppiche, Polster und Pelzwaren in jedem Haushalt verursacht.

Weitaus der größte Teil der K. R. ernährt sich von Pflanzenteilen. Wohl nur eine kleine Anzahl unserer einheimischen Pflanzen bleibt von ihnen verschont; sogar sogenannte „Giftpflanzen“ bilden für gewisse Arten die ausschließliche Nahrung. So leben z. B. auf dem Seidelbast (*Daphne*) die vier schweizerischen Arten der Palpenmottengattung *Anchinia*. Einzelne Pflanzen werden besonders bevorzugt, die Eiche beherbergt etwa hundert Spezies, die Weide über siebzig.

In der Hauptsache sind es die Blätter, die von den Raupen verzehrt werden, doch gibt es auch solche, die in oder an den Wurzeln, in Stämmen, Aesten und Zweigen, in Stengeln und Halmen, in Knospen, Blüten und Früchten leben.

Nur ein kleiner Teil ernährt sich von tierischen Substanzen, Haaren, Federn. Die Gewohnheit vieler Noctuiden- und anderer Großschmetterlingsraupen, zeitweise dem Fleischgenuß zu huldigen, indem sie andere Raupen überfallen und auffressen und sich dadurch den Namen „Mordraupen“ zugezogen haben, finden wir nur bei den in Bienenstöcken und Hummelnestern lebenden Zünslerarten *Galleria mellonella* und *Aphomia sociella*, welche sich von den Waben und der Brut ernähren. Einmal haben mir auch einige *R. v. Syllepta ruralis*, einer gemeinen Zünslerart, eine ganz unliebsame Ueberraschung bereitet, indem sie Hopfenblätter, an denen sich unter Gespinstdecken Püppchen von *Gracilaria fidella* gen. aest. *perfidella* befanden, vollständig auffraßen und keine Spur mehr von Püppchen hinterließen. Diesen Unfug mußte ich aber auf mein Konto buchen, weil die R. nicht genügend Futter erhielten; Futtermangel ist sicher auch in vielen Mordfällen bei Eulenraupen die Ursache.

Die Aufenthaltsweise der Mikrolepidopteren-Raupen (M. R.) an der Futterpflanze und die Art des Fraßes sind sehr verschieden, in vielen Fällen so charakteristisch, daß der Kenner die Art mit Sicherheit feststellen kann. Während die meisten Großschmetterlings-R. frei an den Pflanzen leben, so führen die M. R. ein viel verborgeneres Dasein. Sie halten sich im Innern von Pflanzenteilen auf oder sie machen aus solchen Wohnungen der verschiedensten Art. Nach den betreffenden Teilen der Pflanzen, an oder in denen die R. leben, lassen sich folgende Hauptgruppen unterscheiden:

I.

Die Wurzelbewohner verfertigen schlauchartige, oft mit Sandkörnern und Exkrementen bekleidete Gespinstgänge zwischen den Wurzeln, welche sie von außen anfressen; oder sie bohren sich in die Wurzel ein, höhlen diese aus und gehen dann

nicht selten in den untersten Stengelteil. Gewöhnlich dient ihnen die Wohnung auch als Puppenlager. Infolge ihrer verborgenen Lebensweise sind viele Wurzelraupen, selbst solche von ziemlich häufigen Arten, noch gar nicht bekannt.

II.

Die zweite Gruppe bilden die Bewohner der holzigen Teile unserer Bäume und Sträucher, der Stengel und Stiele der Kräuter.

a) Eine Anzahl lebt in morschem, faulem Holz oder solcher Rinde

alter, kranker Pflanzen,
abgestorbener, dürrer Stämmchen und Aeste,
gefallter Bäume und alter Baumstöcke,
abgefallener, auf dem Boden liegender Aeste.

b) Andere R. sind unter der Stamm- oder Astrinde unserer Nadel- und Laubbäume. Sie verraten ihren Aufenthalt oft durch Kothäufchen, die sie aus ihrer Wohnung ausstoßen. Durch ihre Fraßgänge bringen sie nicht selten Aeste oder junge Bäumchen zum Absterben, oder sie verursachen Wuchsfehler, Harzausfluß und krebsartige Auswüchse. Einzelne verlassen die Wohnung, um die benachbarten Nadeln zu fressen, andern dient sie nur als Winteraufenthaltort und Puppenlager.

c) Eine weitere Gruppe befällt die Zweige. Es gibt R., welche auf der Außenseite der Zweige Längsrinnen herausfressen, die sie mit einer Gespinstdecke überziehen und sich darunter aufhalten. Die Mehrheit aber lebt im Innern, je nach Art, in den Spitzen oder an ganz bestimmten Stellen, z. B. über Zweiggabeln. Kothäufchen und Bohrlöcher verraten ihren Aufenthalt. Die befallenen Zweige sterben in der Regel ab.

d) Zuletzt seien in dieser Gruppe diejenigen R. erwähnt, die Stengel und Stiele vieler Gräser und Kräuter bewohnen. So finden sich z. B. im Stengel von *Schoenoplectus lacustris*: die Zünslerart *Chilo cicatricellus*, in *Phragmites*: *Chilo phragmitellus* und *Schoenobius gigantellus*, in Sumpfräsern: *Schoenobius forficellus*, in Grashalmen: *Ochsenheimeria birdella*, eine Bohrmotte, in *Luzula nemorum*: die Rundstirnmotte *Glyphipteryx bergstraesserella*. Im untersten Stengelteil von *Impatiens Noli tangere* sind: die Wicklerarten *Argyroprocte penthinana* und *fuligana*, im Stengel einiger Doldengewächse: *Lozopera flagellana* und *Phalonia zephyrana*, in Menthaarten: *Phalona manniana*, im Stiel von Carexarten: die Grasminiermotte *Elachista monticola* etc.

III.

Die M. R. sind in der Mehrheit Blattfresser. Diese zerfallen in zwei Hauptgruppen: die Außenfresser und die Minierer.

a) Die Außenfresser benagen das Blatt von der Außenseite. Randfraß, wie er bei den meisten G. R. vorkommt, treffen wir bei den M. R. nicht, sie beginnen ihren Fraß in der Blattspreite, zuweilen an der Blattoberseite, häufiger aber auf der Unterseite. Die einen benagen die Blattfläche nur einseitig, diese Partien sind dann durchsichtig (Fensterfraß), andere fressen das Blatt so aus, daß nur die Rippen, die Stützen desselben, das Skelett, übrig bleibt (Skelettierfraß), noch andere durchlöchern es ganz unregelmäßig (Lochfraß). Sie leben nicht frei an der Futterpflanze, sondern in selbstverfertigten, mannigfaltigen Wohnungen. Nach ihrer Form und Entstehung unterscheidet man folgende Arten: Das gebogene Blatt entsteht dadurch, daß die R., in der Regel auf der Unterseite, wenige oder zahlreiche Fäden oder Fadenbündel innerhalb entfernteren Blattpartien, vielfach aber auch nur zwischen zwei parallelen Rippen, spinnt. Beim Blattumschlag ist ein Stück des Blattes so stark umgebogen, daß der Rand auf die Blattspreite zu liegen kommt. Messungen des Umschlages bezüglich Länge und Breite — ich gebe diese bei meinen Zuchtaufzeichnungen immer an — haben gezeigt, daß innerhalb einer Art oft ganz minime Unterschiede vorkommen. Es kann auch die Blattspitze oder die Blathälfte längs der Mittelrippe umgeschlagen sein. Bei der Blattröhre ist ein längliches oder lanzettförmiges Blatt so stark und gleichmäßig gebogen, daß sich die Ränder berühren. Diese werden stets durch Spinnfäden zusammengeheftet oder zusammengenäht. Durch Umlappen der Blattspitze oder eines Stückes des Blattgrundes kann die Röhre beidseitig geschlossen sein. Wird ein breiteres Blatt so zusammengerollt, daß die Wandung aus einigen Blattdicken besteht, so heißt die Wohnung Blattrolle. Es kommt auch vor, daß die R. zwei Blätter dazu verwendet. Beim Blattkegel ist ein Blatteil kegelförmig eingerollt und senkrecht auf die Blattfläche gestellt. Viele R. verwenden zwei oder mehrere Blätter für ihre Wohnung. Sie heften z. B. zwei Blätter so zusammen, daß sie mit einem Teil oder mit der ganzen Fläche aufeinander zu liegen kommen, bei kleinen R. meist flach, bei größeren bauchig, damit ein Hohlraum entsteht, der ihnen genügend Platz gewährt. Andere spinnen die Spitzenblätter der Zweige zu einem länglichen, mehr oder weniger zylindrischen oder prismatischen Gehäuse zusammen; häufig heften sie dasselbe an tieferstehende Blätter an, was eine Verkrümmung des Zweiges zur Folge hat. Der Blattwickel besteht aus wirr zusammengezogenen, ganz zerknüllt aussehenden Blättern. Er ist besonders bei vielen Wicklerarten zu finden, weshalb die Familie ihren Namen bekommen hat. Viele R. leben in Ge-

spinsten, die z. B. bei manchen Depressarien röhrenförmig und mit Blatteilen bekleidet sind. Die gesellig lebenden R. der *Hyponomeutinae*, Gespinstmotten, spinnen ganze Zweige und Aeste der Nährpflanze ein und fressen sie kahl.

b) Sehr charakteristisch ist der Fraß der Blattminierer, den wir bei vielen Motten finden. Sie minieren die Blätter, das heißt sie fressen die unter der Blatthaut liegenden Zellgewebe ohne die Haut selbst zu verletzen. Die minierten Stellen, Minen genannt, erscheinen, gegen das Licht betrachtet, heller, mehr oder weniger durchsichtig. Durch Ablagerung der Exkremente entstehen darin dunkle Flecken oder Linien. Es gibt zwei Typen von Minen: die Fleck- (Platz-) und Gangmine.

1. Die Fleckmine (*Stigmatonome*) entsteht, wenn das R. von einer Stelle aus allseitig oder wenigstens nach mehreren Richtungen frißt und stets wieder zur Ausgangsstelle zurückkehrt. Unter dem dichten Kothäufchen, das hier gewöhnlich abgelagert wird, kann sich das R. sehr gut verbergen, während es in den kothfreien Minenpartien leicht sichtbar und vielen Feinden ausgesetzt ist. Man unterscheidet obere und untere Minen, je nachdem dieselben unter der obern oder über der untern Blattepidermis liegen. Anfänglich ist die Mine flach, die Haut löst sich nur wenig vom übrigen Blatt ab; das größer gewordene R. braucht aber mehr Platz, durch Spinnfäden zieht es das Blatt faltig zusammen, und zwischen diesem und der abgelösten Haut entsteht ein größerer Hohlraum (Faltenmine).
2. Die Gangmine (*Ophionome*) entsteht, wenn das R. nur in einer Richtung frißt. Bald läuft sie geradlinig einer Rippe entlang, z. B. bei den in den Blättern der Gräser oder bei in Nadeln lebenden Arten, bald folgt sie in zahlreichen Windungen den Zähnen und Einbuchtungen des Blattrandes, oder sie durchzieht das Blatt in vielfach gebrochenem Bogen und zeigt oft die wunderbarsten Zeichnungen. Der Kot wird in einer ununterbrochenen oder punktierten, feinen Linie abgelagert, oder er füllt in kleinen Querbogen den ganzen Gang aus. Bisweilen frißt das R. in einer Spirale, oder die Windungen reihen sich hart aneinander oder kreuzen sich mehrfach, so entsteht ein Pseudo-Stigmatonome, es gleicht einer Fleckmine, ist aber nach der Entstehung eine Gangmine, deren Verlauf man an der Kotablagerung öfters noch feststellen kann. Alle diese Merkmale der Minen sind für die Bestimmung der Art von großer Wichtigkeit. Es gibt R., die während ihrer Entwicklung die Lebensweise ändern; so leben z. B. einige Gracilarien-R. in der Jugend in einer Mine, später in einem Blattumschlag und zuletzt in einem Blattkegel.

IV.

Die vierte Gruppe bilden die Knospen-, Blüten- und Fruchtfresser. Die befallenen Knospen weisen ein Löchlein auf, die Stelle, wo sich das R. eingebohrt hat und wo es in der Regel auch den Kot auswirft. Das Vorhandensein von R. in Knospen der Nadelbäume erkennt man gewöhnlich an Harzklümpchen, die sich am Grunde derselben bilden. In Blüten lebende R. spinnen die Blumenblätter auf der Innenseite zusammen, so daß sich diese nicht mehr öffnen können. Meist aber werden mehrere Blüten eines Körbchens, einer Dolde oder Aehre versponnen und ausgefressen. Die Fruchtfresser befallen die Früchte der Pflanzen fast aller Familien: die Zapfen der Nadelbäume, die Kolben der Kolbengewächse (*Thyphaceae*), die Aehren der echten und Sumpfgräser, die Kapseln der Nelkengewächse, die Hülsen der Leguminosen, die Samenkätzchen, Beeren, Nüsschen etc. der meisten Bäume und Sträucher, die Früchte der Kern- und Steinobstbäume. Auch gedörrte Beeren und Obstsorten, trockene Körner und Sämereien und aus ihnen hergestellte Produkte werden nicht verschont. Mit diesen gelangen nicht selten Arten aus weit entfernten Ländern zu uns.

V.

Zum Schlusse seien noch die Bewohner der blütenlosen Pflanzen erwähnt, die an Pilzen, Flechten, Moosen, Schachtelhalmen und Farnkräutern fressen.

Anhand von 30 Lichtbildern (die Diapositive wurden von Herrn Photograph E. Linck hergestellt), sowie zahlreicher Natur- und Präparatstücke zeigt der Referent die verschiedenen Wohnungs- und Fraßtypen bei M.-Rauen.

Abkürzungen: G. = Großschmetterlinge
K. = Kleinschmetterlinge
M. = Mikrolepidopteren
R. = Raupe.

V.

Les parasites et hyperparasites de la Cochenille de la laque aux Indes
par

Ch. FERRIERE, Dr. ès sc., Londres.

La laque, produit de la sécrétion d'une cochenille, *Tachardia lacca*, qui, en Orient, vit sur plusieurs arbustes, est de plus en plus „cultivée“ aux Indes et dans quelques autres pays d'Asie. Des études ont été entreprises, surtout à l'Indian Lac Research Institute, pour connaître aussi complètement que possible les

insectes utiles ou nuisibles qui vivent en rapport avec la cochenille. Parmi les prédateurs de la laque, deux chenilles sont surtout connues, celle d'une Noctuide, *Eublemma amabilis* Moore, et celle d'une Tinéide, *Holcocera pulverea* Meyr.

Plus importants et moins connus sont les hyménoptères parasites, les uns nuisibles en s'attaquant à la cochenille, d'autres utiles en détruisant les Lépidoptères prédateurs. Nous avons pu montrer une collection de ces hyménoptères, reçus des Indes par l'Imperial Institute of Entomology de Londres, et que nous avons spécialement étudiés. Elle comprend les espèces suivantes:

A. Parasites de *Tachardia lacca*.

Encyrtidae. *Tachardiaephagus tachardiae* Howard
et sa var. *somervilli* Mahdihassan
Erencyrtus dewitzi Mahdihassan
Parechthrodryinus clavicornis Cameron.

Aphelinidae. *Coccophagus tschirchii* Mahdihassan
Marietta javensis Howard.

Eulophidae. *Tetrastichus purpureus* Cameron.

Eupelmidae. *Eupelmus tachardiae* Howard.

(Cette espèce peut être parasite primaire ou hyperparasite).

B. Parasites de *Eublemma* spp.

Chalcididae. *Brachymeria tachardiae* Cameron.

Elasmidae. *Elasmus claripennis* Cameron.

Braconidae. *Microbracon greeni* Ashmead
Aphrastobracon flavipennis Howard.

C. Parasites de *Holcocera pulverea*.

Eurytomidae. *Eurytoma pallidiscapus* Cameron.

Braconidae. *Apanteles tachardiae* Cameron
Apanteles jakrulhajiae Mahdihassan.

Une étude plus détaillée, donnant la synonymie et la description de la plupart de ces espèces, paraîtra dans une autre publication.

Schweizerische Entomologische Gesellschaft (S. E. G.)

Société Entomologique Suisse (S. E. S.)

Società svizzera d'entomologia (S. S. E.)

MITGLIEDER-VERZEICHNIS

AUF ENDE DEZEMBER 1934.

I. Ehren-Mitglieder.

Mitglied seit

Bolivar, Prof. Dr. Ignazio Urrutia, Museo di Cinacias naturales Ippodromo, Madrid	1933
Bouvier, Prof. Dr., Paris	1932
Brocher Franc, Dr. med., Vandœuvres près Genève	1921
Bugnion, Prof. Dr. Ed., La Luciole, Aix-en-Provence	1865
Gestro, Prof. Dr., Museo civico di storia naturale, 9 Via Brigata Ligure, Genova	1933
Handlirsch, Prof. Dr., Rubensgass 5, Wien IV	1933
Horn, Dr. W., Gosslerstrasse 20, Berlin-Dahlem	1933
Jordan, Dr. K., Zoological Museum Tring (Herts.)	1907
Marchal, Prof. Dr. P., 16 rue Claude Bernard, Paris V	1933
Müller-Rutz J., Demutstrasse 12, St. Gallen	1892
Naegeli Alfr., Dufourstrasse 101, Zürich 8	1885
Rebel, Prof. Dr. H., Naturhist. Mus., Burgring 7, Wien I	1933
Rothschild, Baron Dr. Walter von, Tring (Hertsfords)	1907
Schulthess-Rechberg, Dr. med. A. von, Wasserwerkstrasse 53, Zürich 6	1875
Sjöstedt, Prof. Dr. Yngwe, Naturhistor. Riiksmuseets, Stockholm	1933
Steck, Dr. phil Th., Tillierstrasse 8, Bern	1881

II. Lebenslängliche Mitglieder.

Rübel, Prof. Dr. E., Zürichbergstrasse 30, Zürich 7	1930
Chem. Fabrik vorm. Sandoz, Basel	

III. Ordentliche Mitglieder in der Schweiz.

A.

Mitglied seit

Allenspach, Dr. med. vet. Vict., Herdernstr. 63, Zürich 4	1929
Angst Julius, Kanzleistrasse 130, Zürich 4	1931
Audéoud, Dr. med. Georges, Chêne-Bourg, Genève	1926

B.

Bangerter Hans, Sennweg 3, Bern	1927
Barbey Auguste, Expert forestier, Dr. ès Sc., 50 Avenue de Béthusy, Lausanne (Vaud)	1923
Beaumont Jacques de, Dr. ès. Sc., Lab. de Zool. de l'Université, Genève	1932
Berner Entomologenverein, Werner Moser, Kassier, Brückfeldstrasse 37, Bern	1929
Beuret Henri, Lärchenstrasse 37, Neuwelt (Baselland)	1926
Biedermann Robert, Villa Sonnenberg, Turmhaldenstrasse 20, Winterthur	1907
Bodenmann P., Malermeister, Rehetobel (App.)	1931
Bovey Paul, Station fédérale d'essais viticoles, Montagnibert, Lausanne	1930
Braun W., Landw.-Lehrer, Gartenstr. 5, Wädenswil	1931
Bruderer-Altherr J., Trogen	1885
Brun, Dr. med. Rudolf, Priv.-Doz, Zürichbergstrasse 88, Zürich 7	1920
Buholzer R., Postbeamter, Bleicherstrasse, Luzern	1932
Bünzli G. H., Dufourstrasse 87, Zürich 8	1934

C.

Carl, Dr. J., Priv.-Doz. Musée d'hist. nat. aux Bastions, Genève	1902
Carpentier Fritz, Arosastrasse 11, Zürich	1895
Cerutti, Prof. Dr. N., Chanoine, à la Cure de Montana-Vermala (Valais)	1913
Corti, Dr. U. A., Rotackerstrasse 35, Wallisellen	1933
Culatti J., Scheuchzerstrasse 179, Zürich 6	1931

D.

Deshusses Jean, Dr. ès Sc., Labor. de contrôle des Denrées alimentaires, Quai de l'Ecole de médecine, Genève	1932
Dill W., Entomolog. Institut der E. T. H., Universitätsstrasse 2, Zürich	1934

E.

Mitglied seit

Eidgen. landw. Versuchsanstalt, Oerlikon-Zch.	1933
Eidg. Versuchsanstalt für Obst- u. Weinbau, Wädenswil	1933
Eidgen. Zentralanstalt für das forstl. Versuchswesen, Tannenstrasse 11, Zürich	1933
Entomologenverein Basel und Umgebung, H. Marchand, Kassier, Gotthardstrasse 88, Basel	1924
Entomologia Zürich, W. Kaufmann-Jan, Kassier, Glad- bachstrasse 99, Zürich 7	1913
Entomologisches Institut der Eidg. Techn. Hochschule, Universitätsstrasse 2, Zürich 6.	1901

F.

Faes, Prof. Dr. Henri, Av. Dapples 1, Lausanne	1908
Fischer, Dr. med. E., Bolleystrasse 19, Zürich 6	1925

G.

Gallay M. Henri, architecte, Pinchat, Carouge-Genève	1933
Gansser-Burckhardt, Dr. A., Grellingerstrasse 77, Basel	1930
Gesundheitsamt der Stadt Zürich, Abteilung für Schäd- lingsbekämpfung, Bahnhofstrasse 3, Zürich	1933
Goetz, Dr. med. vet. Heinr., Benken (Zürich)	1894
Gramann, Dr. phil. August, Paulstrasse 6, Winterthur	1905
Grapentien Hugo, Hohenbühl 114, Chur	1904
Guéniat, Dr. Edm., maître au gymnase, Banné, Porrentruy	1928

H.

Hadorn, Dr. Charles, Hofwiesenstr. 378, Zürich-Oerlikon	1933
Hagmann Max, Chemiker, Aarauerstrasse, Olten	1933
Handschin, Prof. Dr. E., Markircherstrasse 11, Basel	1920
Hauptbibliothek der E. T. H., Zürich	1933
Heckendorn F., Eisenbahnerstrasse 6, Altstetten-Zürich	1929
Hoffmann Arth., Korrespondent S.B.B., Erstfeld	1907
Hofmänner, Prof. Dr. B., Bois Gentil 7, La Chaux-de- Fonds	1919
Hypius C. H., Nordstrasse 108, Zürich 10	1931

J.

Imhof, Dr. Othm. E., Heilanstalt Königsfelden	1881
Jörger, Dr. J. B., Direktor, Waldhaus, Masans bei Chur	1919
Julliard Robert, Banquier, Château blanc, Villette près Genève	1913

IV

K.

Mitglied seit

Kantonale Landw. Schule, Brugg (Aargau)	1934
Kantonale Landw. Schule Custerhof, Rheineck	1934
Kantonsmuseum Baselland, Liestal	1933
Kaufmann-Jan W., Gladbachstr. 99, Zürich 7	1925
Keiser, Dr. Fred., Kluserstrasse 2, Basel	1920
Kern H., Obergärtner am Botanischen Garten, Schönbeinstrasse 10, Basel	1932
Kessler Paul, Haus Lucia, Davos-Platz	1929
Kiebler Carl, Kant. Obstbaukommissär, Landquart	1928
Klöti-Hauser, Dr. E., Herrengütlistrasse, Wallisellen	1920
Kutter, Dr. H., Apotheke, Flawil	1925

L.

Landesbibliothek, Kirchenfeld, Bern	1901
Lautner, Prof. Dr. J. G., Mommsenstrasse 2, Zürich 7	1933
Lehmann, Dr. med. C., Russenweg 6, Zürich 8	1927
Leuzinger, Dr. Hs., route de Rawyl, Sion (Valais)	1923
Linck Ernst, Steinwiesstrasse 21, Zürich 7	1925
Linder Arthur, Sekundarlehrer, Uettligen bei Bern	1928

M.

Maag, Dr. R., Chem. Fabrik, Dielsdorf	1925
Marchand H., Gotthardstrasse 88, Basel	1926
Mayer-Gräter Jos., Bubenzholzweg, Glatthbrugg (Zch.)	1929
Menzel, Dr. Richard, Eidg. Versuchsanstalt, Wädenswil	1919
Meyer Hermann, Oelbergstrasse, Menziken (Aargau)	1933
Meylan Olivier, Mies p. Coppet (Vaud)	1930
Montet, Dr. ès sciences, Gabrielle, Naturhist. Museum, Bern	1928
Morgenthaler, Dr. Otto, Eidg. Versuchsanstalten, Bern-Liebefeld	1920
Mück A., Hirzbrunnenschanze 59, Basel	1926
Musée d'hist. naturelle, aux Bastions, Genève	1900
Museum der Stadt Solothurn, naturhistor. Abteilung, Solothurn	1901

N.

Nadig, Dr. jur. Adolfo, Haldenhof, Chur	1920
Nadig Ad. jun., Haldenhof, Chur	1933
Naef Raoul Maurice, Schwäbis, Thun	1924
Nägeli W., Forsting., Werdstrasse 129, Zürich 7	1933

O. P. Q.

Mitglied seit

Paravicini Ludwig, Postfach 20942, Basel	1892
Pictet, Dr. Arnold, rue de Lausanne 102, Genève	1904
Pochon Jean, rue de Lausanne 50, Freiburg	1933

R.

Rehfous M. Marcel, notaire, 6 Quai des Eaux-Vives, Genève	1933
Ris Victor, Cureglia (Tessin)	1934
Roos Karl, Entom. Institut der E. T. H., Universitäts- strasse 2, Zürich	1934
Rütimeyer Ernst, Ing., Dittlingerweg 10, Bern	1930
Rohner P., Progymnasiallehrer, Baulieurain 11, Bern	1933

S.

Schmidlin, Dr. A., Mittelstrasse 36, Bern	1928
Schmidt Dismar, Präparator, Rudolfstrasse 18, Basel	1932
Schneider Gustav, Grenzacherstrasse 67, Basel	1887
Schneider K., Krembsenweg 17, Basel	1926
Schneider-Orelli, Prof. Dr. O., Winzerstr. 64, Zch.-Höngg	1912
Schönenberger Bernhard, Rosenbergstr. 95, St. Gallen	1929
Schweizer, Dr. Josef, Birsfelden	1920
Siebenhüner Anton, Dübendorf	1925
Stäger, Dr. med. Robert, Alpenstrasse 26, Bern	1923
Station cantonale d'Entomologie, Châteauneuf (Valais)	1933
Stiefel A., Lehrer, Langnau (Zürich)	1931
Straub Franz, Veronikastrasse 12, Allschwil, Basel	1932
Strohl, Prof. Dr. J., Wytellikerstr. 12, Zollikon, Zürich	1915
Strub W., cand. phil., Hofwiesenstrasse 79, Zürich 6	1934
Suter, Dr. phil. P., Wohlen (Aargau)	1931

T. U. V.

Thomann, Dr. phil. Hans, Landquart	1901
Vogel Fritz, Dolderstrasse 10, Zürich 7	1933
Vogelsanger, Dr. med. Th., Vordersteig 3, Schaffhausen	1919

W. Z.

Weber Paul, Lehrer, Steinhaldenstrasse 62, Zürich 2	1923
Wehrli, Dr. Eugen, Augenarzt, Claragraben 23, Basel	1911
Werder, Dr. phil. Otto, Uli-Rotachstr. 8, St. Gallen C	1927
Wiesmann, Dr. Robert, Weststr. 12, Buelen, Wädenswil	1925

Zehntner, Dr. L., Reigoldswil, Baselland	1923
Zingg Jos., a. Generaldirektor S. B. B., Schönheim, Meggen bei Luzern	1928
Zoolog. Institut der Universität Freiburg	1934
Zubler Gottfr., Höschgasse 52, Zürich 8	1911
Zürcher, Dr. L., Bezirkslehrer, Lenzburg	1920

IV. Ordentliche Mitglieder im Ausland.

Bänninger M., Ludwigstrasse 73, Giessen	1926
Bang-Haas Otto, Naturalienhandlg., Dresden-Blasewitz	1919
Ferrière, Dr. Charles, Imp. Bur. of Entom., British Mu- seum of Nat. Hist. London S. W. 7.	1912
Fletscher T. Bainbrigge, Esq. R. N., Rodborough Fort, nr. Stroud, Gloucestershire, England	1929
John Crerar Library, 86 East Randolph Str., Chicago, Ill., U.S.A.	1933
Philipps, Dr. Franz, Klingelpütz 49, Köln a. Rh.	1908
Reichensperger, Prof. Dr. A., Zool. Institut der Uni- versität Bonn	1920
Santschi, Dr. med. Felix, Kairouan, Tunisie	1930
Schneider Ernst, Dipl.-Ing., Oststrasse 17, Elberfeld	1931
Schneider Fritz, Goenoeng-Malajoe, P. K. Poeloe Radja, Sumatra O. K.	1933
Schuler, Prof. Joh., Elisabethstrasse 10, Innsbruck	1928
Turati Conte Emilio, Piazza St. Alessandro 4, Milano	1905
Venema, Frau Dr. Cornelia, Sinnewente, Hartensche- weg 32, Wageningen (Holland)	1928

De l'Institut entomologique
de l'École polytechnique fédérale, Zurich.

Direction : Prof. Dr. O. Schneider-Orelli.

Contribution
à l'étude du développement et de la morpho-
logie de quelques Elatérides (Coléoptères)

par

Ed. Guéniat, Porrentruy.

Table des Matières.

	Page
Introduction	169
I. Aperçu historique	170
II. Généralités	175
III. Biologie	179
1° Les Insectes parfaits	179
a) Apparition et fréquence	179
b) Nourriture	184
c) Accouplement et ponte	185
d) Oeufs	186
2° Les Larves	187
a) Les larves en février, mars et avril	187
b) Recherches statistiques	187
c) Recherches statistiques hivernales	212
IV. Observations sur la vie et les moeurs des im-	
gines en cages	219
1. <i>A. obscurus</i>	222
2. <i>A. lineatus</i>	230
3. <i>A. sputator</i>	231
4. <i>Lacon murinus</i>	232
V. Elevages des Larves	233
1. Elevages des larves d' <i>A. obscurus</i>	236
a) Elevages en pots	236
b) Elevages individuels	241
2. Elevages des larves d' <i>A. lineatus</i>	246
a) Elevages en pots	246
b) Elevages individuels	251
3. Elevages des larves d' <i>A. sputator</i>	258
a) Elevages en pots	258
b) Elevages individuels	263
4. Elevages des larves de <i>Lacon murinus</i>	264
a) Elevages en pots	264
b) Elevages individuels	265
VI. Morphologie	266
1. La différenciation des larves adultes <i>A. obscurus</i> , <i>A. linea-</i>	
<i>tus</i> et <i>A. sputator</i>	266
2. Description de la larve d' <i>A. obscurus</i> au stade I et com-	
paraison avec celle d' <i>A. lineatus</i> au même stade	270
VII. Résumé	293
Index bibliographique	295

Introduction.

Lors de la mise en culture du domaine de l'Ecole cantonale d'Agriculture du Jura, à Courtemelon (Delémont), des parcelles engazonnées qui, depuis des temps immémoriaux servaient à la culture herbagère furent labourées et ensemencées. (1927, 1928). Il y avait dans ces „vieux feutres“ — pour nous servir d'une expression pittoresque du terroir — tant de larves et d'insectes nuisibles qu'une bonne partie des premières récoltes fut détruite. Le Blé de printemps surtout en avait beaucoup souffert.

Parmi la vermine pullulante, dont nous avons fait l'énumération dans le premier Rapport de l'Ecole cantonale d'Agriculture du Jura, (1929), nous fûmes frappé de voir qu'à côté des Courtilières, les larves d'Elatérides des genres *Agriotes* et *Lacon* étaient particulièrement nombreuses et faisaient d'importants ravages dans les semis de Céréales.

D'un autre côté, au vu de la littérature dont nous disposions alors, la biologie de ces Insectes nous apparaissait comme encore riche en problèmes à résoudre.

C'est en présence de ces faits que nous avons entrepris le présent travail. Bien que, dans la suite, nous dûmes reconnaître que l'importance des larves de Taupins ne doit pas être exagérée et que nous ayons vu paraître à plusieurs reprises des travaux qui apportèrent souvent de larges contributions à l'étude des Insectes dont nous nous occupions, nous n'en avons pas moins persévéré dans cette voie.

Monsieur le Professeur Dr. SCHNEIDER-ORELLI, Directeur de l'Institut d'Entomologie de l'Ecole polytechnique fédérale, a manifesté dès la première heure pour notre travail un intérêt des plus encourageants et n'a cessé d'être pour nous un guide et un animateur, accueillant toutes demandes avec une grande bienveillance, mettant avec largesse à notre disposition les moyens de l'Institut d'Entomologie.

Nous sommes heureux de pouvoir lui adresser nos remerciements chaleureux, en même temps que l'hommage d'une profonde reconnaissance.

I.

Aperçu historique.

La question des Taupins, très fouillée surtout dans les deux dernières décades, mérite pour plusieurs raisons de retenir l'attention du chercheur, et semble devoir prendre place, avec tant d'autres, parmi les „thèmes inépuisables“ dont l'entomologie est si riche.

Biologiquement, le cycle évolutif de maintes espèces comporte encore bien des points obscurs, à commencer par sa durée, et la façon dont il est influencé par des modifications des conditions extérieures; morphologiquement, l'étude exacte des larves d'espèces voisines doit être très poussée en vue de permettre des déterminations à l'état larvaire; économiquement, les Taupins jouent un rôle dont il ne faut certes pas exagérer l'importance, mais dont on doit néanmoins tenir compte.

Enfin, l'appareil de saut de l'imago, si spécial dans le monde des Insectes, si attrayant par les problèmes de pure mécanique qu'il soulève, a tenté plusieurs chercheurs, mais n'en reste pas moins énigmatique quant à sa fonction primordiale.

Ce sont surtout les espèces du genre *Agriotes* — et parmi elles *A. obscurus*, *A. lineatus*, *A. sputator*, — qui ont été étudiées, parce que les plus importantes par les dégâts qu'elles occasionnent aux Céréales de printemps et d'hiver, au Maïs, aux Betteraves, aux Pommes de terre, aux salades, etc., et ce sont ces mêmes espèces qui font l'objet principal du présent travail.

En 1779 déjà, BIERKANDER (11) établissait que le cycle évolutif de l'*A. obscurus* s'étend sur cinq années ce qui, comme nous le verrons dans la suite, a été souvent confirmé. MARSHAM (38) a décrit et reproduit une larve d'*A. lineatus* dont il a en vain cherché à obtenir l'insecte parfait. WESTWOOD (82) donne une description de la larve d'*A. obscurus* accompagnée de figures malheureusement trop petites pour être d'une utilité réelle. L'auteur anglais CURTIS (19) fait dans son ouvrage une place assez importante aux Taupins nuisibles à l'agriculture; il décrit la nymphe de l'*obscurus*, mais considère l'espèce *lineatus* comme plus importante.

SCHIODTE (71) a collaboré pour une large part à l'étude des Taupins en décrivant les larves des principaux Elatérides, et en s'efforçant de les grouper systématiquement. Les figures se rapportant aux espèces *Lacon murinus* L., *A. lineatus* L., *Melanotus castanipes* Payk., *Corymbites aeneus* L., *Athous rhombeus* Oliv., et d'autres ont été souvent reproduites dans des ouvrages modernes.

ALTUM (2, 3, 4, 5), BORGGREVE (16), BAUDISCH (6), ont montré que certaines espèces — en particulier *Lacon murinus* L., *Agriotes aterrimus* L., *A. lineatus* L., *Dolopius marginatus* L., *Limonius aeruginosus* Oliv., — peuvent être nuisibles au chêne soit comme larves (destruction de racinelles ou de glands), soit comme insectes parfaits (dégâts aux rameaux) ou aux jeunes semis de pin. (*Corymbites aeneus* L., *Dolopius marginatus* L., *Athous niger* L., *Agriotes aterrimus* L.).

Les travaux de PERRIS (48, 49) comprennent des descriptions de plusieurs espèces d'Elatérides; mais les dessins, vu leur nombre restreint, ne sont que d'une faible utilité dans la détermination. Un des auteurs qui a le plus contribué à l'étude des Elatérides est BELING (7, 8, 9, 10) dont les travaux, actuellement encore, sont une source précieuse de renseignements sur la biologie et la morphologie des espèces les plus importantes.

BELING a décrit 55 espèces, se fondant presque uniquement sur des observations personnelles. On regrettera, dans un travail aussi consciencieux, l'absence de figures qui eussent complété heureusement la table analytique accompagnant les publications de 1883—1884. Cet auteur admet pour la plupart des larves d'Elatérides une durée d'évolution de trois ans. Il les considère comme omnivores, pouvant dévorer de petits insectes, des larves ou des nymphes, manger des végétaux ou même simplement de la terre, humifère ou non. Pour lui, l'insecte parfait, une fois formé dans sa logette, y reste jusqu'au printemps suivant. Un des mérites de Beling est d'avoir été le premier à donner d'exactes descriptions des nymphes, obtenues, pour la plupart, de ses propres élevages.

Il a soulevé déjà le problème ardu de la différenciation morphologique des larves de l'*Agriotes obscurus* et de l'*A. lineatus*. Au sujet de la ressemblance de ces deux espèces il s'exprime en ces termes: „Die Larven* gleichen in Beschaffenheit und Lebensweise ganz und gar denjenigen von *A. lineatus* L.; sie scheinen etwas stärker und dichter punktiert und gerunzelt zu sein, etwaige sonstige charakteristische Unterschiede zwischen beiden bleiben noch zu konstatieren“. (9, p. 141). Enfin, cet auteur a également signalé des dégâts d'Elatérides nuisibles à la forêt, causés en particulier par l'*Athous subfuscus* Müll., destructeur de graines de feuillus et de conifères. (7, 8).

SCHWARZ (76) dans sa revision des espèces paléarctiques du genre *Agriotes* Eschsch. remarque que la séparation des genres est difficile chez les Elatérides, et que cette difficulté se trouve encore accrue lorsqu'il s'agit de délimiter les espèces. L'appareil copulateur ♂ fournit d'importants caractères génériques et spécifiques. VERHOEFF (80) connu pour ses recherches comparatives sur les segments abdominaux des Coléoptères (1893, 1917) a voué une attention toute spéciale aux ♂♂ des Elatérides *Athous longicollis* Ol., *Corymbites haematodes* F., *C. pectinicornis* L., *C. latus* L., *C. aeneus* L., fixant à 10 le nombre de segments abdominaux dans cette famille.

JABLONOWSKY (30) a montré que *A. lineatus* et *Selatosomus* (*Corymbites*) *aeneus* peuvent causer de sérieux dégâts aux Betteraves sucrières. Il a tenté en vain l'élevage des larves: ses essais ont été ruinés par le cannibalisme régnant entre Taupins.

KORFF (33) fournit des données assez complètes sur la biologie générale des Taupins, l'*A. lineatus* étant l'espèce prise particulièrement en considération, à côté de *A. obscurus*, *Athous haemorrhoidalis*, *Corymbites aeneus* et *Lacon murinus*.

Le travail de HENRIKSEN (26) comprend l'étude systématique de 43 espèces danoises et aboutit à une clef pour leur détermination. Les caractères pris surtout en considération sont:

1. la forme générale de la larve (type biconvexe, ex. *Lacon murinus*, *Corymbites*, *Athous*; type cylindrique, ex. *Agriotes*);
2. sa couleur et sa sculpture;
3. sa longueur;
4. la forme de la marge antérieure de l'épistome („nasal“);
5. les impressions musculaires des segments abdominaux;
6. la forme du 9^e segment abdominal.

Certes, la table finale et surtout les nombreux dessins de HENRIKSEN permettent une détermination presque certaine et font de cet ouvrage un outil indispensable à qui veut s'occuper des larves d'Elatérides. Néanmoins, on se rend compte à l'usage que toutes les difficultés ne peuvent être surmontées par ce moyen et que, jusqu'à nouvel ordre, l'obtention de l'imago reste encore dans bien des cas le seul moyen d'éviter toute équivoque.

* Il s'agit des larves d'*A. obscurus*.

ADRIANOV (1) et VASSILIEV (79) ont étudié les espèces *A. obscurus*, *A. lineatus*, *A. sputator*, *Athous subfuscus* Müll., *Melanotus rufipes* Hbst., enrichissant nos connaissances des Taupins, le premier particulièrement sur les jeunes larves du *lineatus* et du *sputator*, le second sur la façon dont se comportent et se nourrissent les adultes.

Les stades larvaire et nymphal de l'*Agriotes obscurus* ont été étudiés sérieusement par FORD (23).

HORST (27, 28, 29) s'est occupé de la biologie et de la morphologie des larves et nymphes des espèces *A. obscurus*, *Corymbites aeneus*, *Lacon murinus*. Le matériel de ses recherches provenait de la région de Rheinsberg. Cet auteur s'est borné à la description des larves adultes, sauf pour *Lacon murinus* dont il a obtenu de jeunes larves, sans toutefois observer les œufs. Une large part a été faite dans ce travail à des recherches anatomiques sur les imagines de *A. obscurus*, *Corymbites aeneus*, *Lacon murinus*, *Athous hirtus* Hrbst., *Elatér sanguineus*, *Athous haemorrhoidalis* Fabr. (recherches comparatives sur l'appareil génital ♂ et ♀).

Nous tenons les travaux de RYMER ROBERTS (60, 61, 62, 63) comme les plus importants qui aient été publiés sur les espèces *A. obscurus* et *A. sputator*. La première partie comprend essentiellement l'exposé des méthodes et la biologie générale des deux espèces sus-mentionnées (imago, œufs, larves, mues, nymphes, ennemis naturels). RYMER ROBERTS semble bien avoir été le premier à obtenir des jeunes larves d'œufs d'*A. sobrinus* Kies., *A. sputator*, *A. obscurus*, *Athous haemorrhoidalis*. (60). La deuxième partie, (61), essentiellement morphologique, traite de l'*A. obscurus* (œuf, 1^{er}, 2^e, 3^e et dernier stade larvaire, appareil buccal de la larve et ouvertures trachéennes, nymphes). L'étude morphologique conçue sur le même plan de l'*A. sputator*, *A. sobrinus* Kies. (= *acuminatus* Steph.), *Athous haemorrhoidalis* F., *Corymbites cupreus* F. fait l'objet de la 3^e partie. (62). Enfin, la 4^e et dernière partie, "On specific characters of the larva of *A. lineatus* L." est une étude critique comparative des différents caractères dont les auteurs ont cru devoir tenir compte pour distinguer l'*A. lineatus* de l'*A. obscurus*. Lui-même voit la plus sûre possibilité de différenciation des deux espèces dans les ouvertures trachéennes thoracales.

Ce même auteur, (64), dans sa Clef pour la détermination des principales familles de Coléoptères à l'état larvaire reproduit la mandibule de l'*A. lineatus*.

En France ont paru les travaux de RÉGNIER (57, 58, 59) sur *Corymbites latus* F. et *A. obscurus*; de WILLAUME (83) qui a traité de la nymphose de l'*A. obscurus* et observé larves et nymphes dans d'ingénieuses cages vitrées; de MESNIL (46) dont le mérite est, entre autres, d'avoir rendu possible la différenciation morphologique entre *A. lineatus* et *obscurus* d'une part et *A. sputator* d'autre part; de GUYOT (24), qui a cherché à mettre en rapport l'apparition, dans les champs, des „taches à Taupins“ avec la fumure appliquée; de MÉQUIGNON (42, 43, 44, 45), qui s'est occupé de la synonymie de l'*Agriotes ustulatus* Schall., et de ses variétés (42), de *Prosternon tessellatum* L., *Actenicerus sjælendicus* Müll., *Athous haemorrhoidalis* F., (43), de *Elatér corsicus* Reitt., et *Elatér Pomonae* Steph., (44), des genres *Elatér*, *Limoni*, *Dolopius*, *Athous*, *Diacanthous*, etc. (45).

UNIO SAALAS (66, 67) a décrit 17 espèces d'Elatérides (larve, nymphe, imago) importantes au point de vue forestier (67), et étudié spécialement le *Corymbites cupreus* Fabr. subsp. *aeruginosus* Fabr. (66).

L'ouvrage d'ESCHERICH (21) comprend un aperçu général de la biologie des Elatérides, ainsi qu'une table pour la détermination des principales espèces nuisibles à la forêt.

ZOLK (84) a observé les imagines d'*obscurus* qui, après accouplement, (en juin), lui ont donné des œufs d'où sont écloses de jeunes larves. BLUNK (12, 13, 14) a résumé les points essentiels de la biologie des Taupins; on trouve dans le travail intitulé: *Biologische Unterschiede schädlicher Drahtwurmarten* (12, p. 39) une tablelle résumant, pour 13 espèces particulièrement importantes l'habitat des larves et imagines, leur nourriture, l'époque de la nymphose et de la sortie de l'imago. Ce même auteur, en collaboration avec MERKENSCHLAGER (15) a établi, lors de l'envahissement de champs par des Agriotes, que les larves se trouvaient en majorité dans les endroits où la terre avait une réaction nettement acide (pH = 5,45; 5,7; 5,5; 5,3) faits qui, dans la suite, n'ont pas toujours été confirmés.

En Tchécoslovaquie, RAMBOUSEK (52, 53, 54, 55, 56) s'est occupé à maintes reprises des larves d'Elatérides et de leurs dégâts aux betteraves sucrières. Mais à côté de la portée purement pratique de ses études, il a le mérite d'avoir dressé une excellente tablelle permettant la détermination de 14 espèces importantes.

En Pologne, on classe parmi les Insectes les plus nuisibles à l'Agriculture *A. obscurus*, *A. lineatus*, *Selatosomus aeneus*, *Limonijs aeruginosus* OL., et plusieurs *Athous* Esch. CHRZANOWSKI (17) a étudié à fond la biologie de l'*A. obscurus*. C'est à tort néanmoins que RAMBOUSEK (55, p. 3) prétend qu'il a été le premier à réussir l'élevage de l'*obscurus* de l'œuf à l'imago. Il est exact que CHRZANOWSKI a obtenu, en été 1926 3 imagines d'*obscurus* provenant de jeunes larves écloses en 1922 (l.c. p. 47). Mais cet élevage difficile avait déjà été mené à bon port par RYMER ROBERTS qui mentionne en effet que de 3 jeunes larves nées en 1916, une s'est transformée le 22 août 1921 en une ♀ (*obscurus*) (61, p. 197).

CHRZANOWSKI (l.c. p. 47) résume ainsi le cycle de l'*obscurus*:

1. le cycle s'étend sur 4 ans;
2. la ponte a lieu à fin mai et au début de juin (29.V. à 15.VI.);
3. les jeunes larves éclosent de la fin juin au début de juillet (25.VI. à 12.VII.) et hivernent 4 fois;
4. la nymphose a lieu dans leur quatrième année en juin, juillet, août (12.VI. — 17.VIII.); la période de repos est de 4 semaines;
5. les insectes parfaits sortis les premiers quittent très vite leur logette nymphale et vont à la surface du sol; ceux qui se métamorphosent plus tard, par contre, restent dans la terre qu'ils ne quittent qu'au printemps de l'année suivante. Le développement peut donc, pour certains individus, s'étendre encore à la 5^e année.

KAZANSKII (32) a étudié comparativement la biologie de l'*A. obscurus* et l'*Athous niger* aux environs de Léninegrad; STRICKLAND (77) le *Ludius aeripennis* Kby; MALENOTTI (37) l'*A. lineatus* qui, dans la Basse Piave, est un sérieux ennemi des Céréales; Mc. COLLOCH (18) s'est appliqué à déterminer la profondeur d'hivernage de larves appartenant aux genres *Melanotus*, *Macrocrepidius*, *Lacon*, *Agriotes*, *Ludius*.

FLACHS (22) a publié une étude critique des résultats des recherches expérimentales sur les larves de Taupins. Les travaux de MASAITIS (39, 40, 41) concernant les Elatérides de la Sibérie englobent les espèces *Selatosomus latus* F., *S. spretus* Mannh., *A. sputator* L., *A. obscurus* L., *Cardiophorus atramentarius* Er., *A. lineatus* L., enne mis communs du Blé, de l'Avoine et du Seigle.

Parmi les auteurs ayant publié récemment des travaux sur le thème qui nous occupe, citons encore KADOCKSA (31), qui a cherché à établir l'influence de l'assolement, du travail du sol etc. sur l'évolution des Taupins, LEVTSCHUK (36) à qui l'on doit une étude anatomique des organes génitaux ♂♂ et ♀♀ d'une trentaine d'Elatérides, et surtout LANGENBUCH (34,35).

Ce dernier a inauguré les recherches de physiologie expérimentale sur les Taupins en cherchant l'optimum de l'état hygrométrique pour le développement des œufs. Il a démontré que les œufs et les jeunes larves sont particulièrement sensibles aux fluctuations de l'humidité, et que les larves plus âgées, quoique plus résistantes, se dessèchent rapidement malgré leur forte carapace chitineuse. Dans la terre, les larves ont une tendance marquée à se rendre des endroits les moins humides aux plus humides; LANGENBUCH a fixé l'optimum à 60—90% de la capacité du sol pour l'eau. Autre résultat important des recherches physiologiques de cet auteur: il existe, entre la voracité des larves et la teneur du sol en humidité, le surprenant rapport suivant, à savoir que les larves rongent surtout lorsque la terre se dessèche. Les larves, d'ailleurs, ne font que prendre les sucs des plantes qu'elles attaquent, sucs qu'elles peuvent aussi remplacer par l'eau retenue dans le sol et chargée de colloïdes. La seconde partie (35) des recherches de Langenbuch est de portée plus pratique et comporte une étude de l'influence de la kaïnite sur les larves de *A. lineatus* et *A. obscurus*. Enfin, SUBKLEW (77a) vient de publier un travail intéressant sur la biologie et la morphologie des espèces *A. obscurus* L. et *A. lineatus* L.

En Suisse, le seul travail publié jusqu'ici sur les Taupins est de Mr. le Dr. NEUWEILER (47) qui a condensé dans quelques pages les résultats de 10 années d'observations consciencieuses sur l'apparition des imagines d'*A. obscurus*, *A. lineatus*, *A. sputator*, et *Lacon murinus* dans les champs d'essais de la Station fédérale de recherches agricoles d'Oerlikon. Il y a consigné également les résultats de ses essais de lutte contre les larves et les imagines des espèces sus-mentionnées.

De cette rapide revue des principaux travaux concernant les Taupins il ressort:

1. qu'ils ont, ces dernières années et tout récemment encore, retenu l'attention de maints entomologistes ou chercheurs, probablement par suite d'une intensification générale de la culture des Céréales et de la lutte systématique contre les Insectes nuisibles;
2. que malgré tant d'excellents travaux, les faits précis relatifs à leur biologie semblent n'être pas encore assez nombreux pour permettre d'en faire définitivement la synthèse; que par conséquent, un apport, même bien modeste, d'observations précises sur ces Insectes contribuera peut-être — ne serait-ce que pour une faible part — à la solution des nombreux problèmes qui s'y rattachent.

II.

Généralités.

Les Elatérides (Taupins) forment une famille importante de Coléoptères groupant environ 8000 espèces réparties en 450 genres et distribuées sur toute la terre, même dans les régions froides. C'est dans les zones tropicale et subtropicale que l'on trouve le plus grand nombre d'espèces et de genres, ainsi que les formes les plus riches et les plus variées.

Leurs larves, connues sous le nom de „larves fil de fer“ (Drahtwürmer, wireworms) à cause de leur raideur et de leur durété, sont généralement jaune paille brillant. Elles se développent pour la plupart dans la terre.

Leurs nymphes, (Pl. I, fig. 1 A et B), d'un blanc laiteux ou jaunâtres, ont entre elles une grande ressemblance et sont de forme bien caractéristique.

Les insectes parfaits sont connus surtout par leur appareil de saut constitué essentiellement 1° d'une fosse située au bord antérieur du mésosternum; 2° d'une épine faisant saillie au bord postérieur du prosternum et s'emboîtant dans la fosse; 3° d'une charnière permettant au prothorax de se mouvoir facilement dans le sens dorso-ventral. Cet appareil permet au Taupin de se relever de la position dorsale en exécutant un saut accompagné d'un petit craquement sec.* Il ne retombe d'ailleurs pas toujours sur ses pattes.

La saillie prosternale se décroche brusquement du bord de la fosse mésosternale où elle était retenue par un cran d'arrêt; ainsi a lieu un déplacement très rapide du prothorax, d'où changement du centre de gravité; à la fin de la course de l'épine, le prothorax est bloqué net par un dispositif spécial de la charnière. Il s'en suit une forte réaction dont le résultat, grâce à l'élasticité des élytres, est de projeter l'insecte vers le haut. SCHOLZ (72, 73), THILO (78), PROCHNOW (50), DOORMAN (20) SCHULZE (75). QUELLE (51) COOMANN (18a), se sont occupés de l'appareil de saut; on trouve dans WEBER (81, p. 233—34), ESCHERICH (l. c. p. 152—53), SCHAUFUSS (69, p. 623—24), SCHOENICHEN (74, p. 58—62) des aperçus généraux et des figures s'y rapportant. Malgré ces études, la question du fonctionnement de l'appareil et surtout de son but est loin d'être résolue et mériterait d'être reprise en faisant appel surtout aux lois de la mécanique, à l'expérience, et aux possibilités actuelles de la technique cinématographique.

Les espèces suivantes ont été prises en considération dans le présent travail: *Agriotes obscurus* L., *A. lineatus* L., *A. sputator* L., *Lacon murinus* L., *Limonijs pilosus* Leske.

* D'où les noms populaires de toque-mallet, maréchal, taquet, „saute pour le roi de Prusse“, Schmiede, Schnellkäfer.

Position systématique et distribution géographique.

Voici quelle est la position systématique et la distribution géographique des 5 espèces sus-mentionnées: (HANDLIRSCH [25], SCHENKLING [70]).

Ordre: Coleoptera (L) Latr.

Famille: Elateridae (Leach)

Sous-Famille: Ludiinae

Genre: Agriotes Esch.

Sous-Genre: Agriotes s. str.

Espèce: *lineatus* L.

Europe
Caucase
Sibérie
Asie mineure
Turkestan
Afrique Nord
N^{elle} Zélande

obscurus L.

Europe
Sibérie

sputator L.

Europe
Caucase
Asie mineure
Sibérie
Afrique Nord

Sous-Famille: Agripninae

Genre: Lacon Cast.

Espèce: *murinus* L.

Europe
Caucase
Sibérie
Amérique Nord

Sous-Famille: Athoïnae

Genre: Limonius Esch.

Espèce: *pilosus* Leske

Europe moyenne
Asie mineure

Synonymie.

Leur synonymie, d'autre part s'établit comme suit: SCHENKLING (l. c.), SCHWARZ (l. c.), MÉQUIGNON (42, 45):

1. *Agriotes lineatus*, Linné, (1767)

„ *segetis*, Bierkander, (1779)

„ *striatus*, Fabricius, (1775)

„ *striolatus*, Fabricius, (1803)

„ *suecius*, Gmelin, (1788)

var. *strigosus*, Kiesenwetter, (1863)

„ *proximus*, Schwarz, (1891)



Fig. 1 A et B.
Nymphe du genre
Agriotes.

A: de face
B: de profil.

Agr. env. 4½ fois.
Phot. Dr. Ch. Hadorn,
anc. ass. Inst. ent. E.P.F.



Fig. 1 A

Fig. 1 B

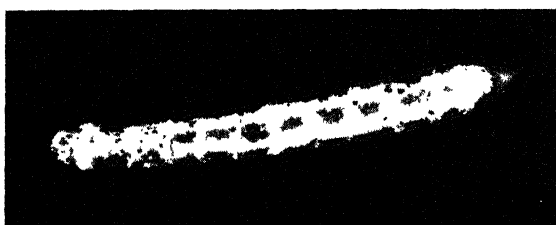


Fig. 2 A

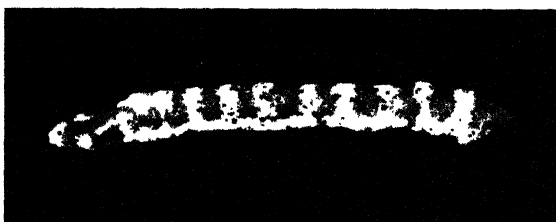


Fig. 2 B

Fig. 2 A et B. Jeune larve d'*A. obscurus* âgée de 2 ans atteinte par un champignon. — A: ventral — B: latéral.

Agr. env. 8 fois.

Phot. Dr. Ch. Hadorn, anc. ass. Inst. ent. E.P.F.



Fig. 3. Larve d'*Agriotes* en prénymphe, vue de profil et ventralement.

Agr. env. 2 fois.

Phot. Dr. Ch. Hadorn, anc. ass. Inst. ent. E.P.F.

2. *Agriotes obscurus*, Linné, (1758)
 - „ *hirtellus*, Herbst, (1806)
 - „ *obtusus*, De Geer, (1774)
 - „ *variabilis*, Fabricius, (1792)
 - var. *badius*, O. F. Müller, (1776)
 - „ *cinnamomeus*, de Buysson, (1893)
 - „ *nigrinodes*, nom. nov.
 - „ *nigrinus*, Kolbe (nec Herbst), (1924)
 - „ *radhosticola* Fleisch., (1910)
3. *Agriotes sputator*, Linné, (1758)
 - „ *brunnicornis*, Gebler, (1830)
 - „ *corallifer*, Eschscholtz, (1830)
 - „ *cribrosus*, Eschscholtz, (1830)
 - „ *fusculus*, Illiger, (1805)
 - „ *gramminicola*, Redtenbacher, (1847)
 - „ *productus*, Rey, (1891)
 - var. *melanococephalus*, Desbrochers (1879)
 - „ *variabilis*, Herbst, (1806)
 - „ *rufulus*, Boisduval et Lacordaire, (1835)
 - „ *negatus*, de Buysson, (1906)
 - „ *tristis*, Schilsky, (1888)
4. *Lacon murinus* L.
 Genre *Lacon*:
Lacon, Cast., (1836)
Archontus, Gozis, (1886)
Brachylacon, Matsch, (1858)
Lacon (*Brachylacon*) *murinus*, Linné, (1758)
 - „ *mucorus*, Le Conte, (1853)
 - „ *nebulosus*, Razoumowsky, (1789)
 - „ *rufipes*, De Geer, (1774)
 - „ *thoracicus*, Scop., (1763)
 - var. *Kokeili*, Küst., (1845)
5. *Limonium pilosus*, Leske
 Genre *Limonium* Eschtz., (1829)
Ampedus (*pars*), Gebl., (1845)
Cardiophorus (*pars*), Mannerh., (1843)
Cidnopus, C. G. Thoms., (1859)
Corymbites (*pars*), Melsh., (1846)
Gambrinus, J. Lec., (1853)
Pheletes (*pars*), Kiesenw., (1858)
Limonium pilosus, Leske, (1785)
 - „ *cylindricus*, Rossi, (nec Payk.), (1792)
 - „ *nigripes*, Gyllenhal, (1806)
 - var. *cyaneus*, de Buysson, (1902)
 - „ *ferrugineus*, de Buysson, (1902)
 - subsp. *marginellus*, Perris, (1864).

III.

Biologie.

1° Les Insectes parfaits.

a) Apparition et fréquence.

Sur un total de 2754 Taupins (imagines) recueillis dans la vallée de Delémont et aux environs de Porrentruy en 1931, 32, 33, les espèces se répartissent ainsi: (Voir Tab. 1)

<i>Agriotes obscurus</i>	. . .	71,72 %
<i>Agriotes sputator</i>	. . .	24,21 %
<i>Lacon murinus</i>	. . .	3,75 %
<i>Agriotes lineatus</i>	. . .	0,32 %

Les espèces *Limonium pilosus*, *Athous niger*, *Elatér sanguineus* également rencontrées, sont d'une importance moindre.

L'*A. obscurus* est donc, et de beaucoup, l'espèce la plus fréquente, l'*A. lineatus*, la plus rare. Dans certains terrains, des élevages de larves et de nymphes nous ont, il est vrai, donné un plus grand nombre de *lineatus* que d'*obscurus*. Comme l'a déjà constaté RYMER R. (60, p. 121), la distribution du *lineatus* semble être plus locale que celle de l'*obscurus*.

M. NEUWEILER (l. c. p. 139) a trouvé à Oerlikon des proportions différentes pour les quatre espèces ci-dessus, soient:

<i>Agriotes obscurus</i>	. . .	82,2 %
<i>Agriotes lineatus</i>	. . .	16,8 %
<i>Agriotes sputator</i>	. . .	0,6 %
<i>Lacon murinus</i>	. . .	0,4 %

Dans les deux régions l'*obscurus* est le plus répandu; à Oerlikon, le *sputator* est plus rare que le *lineatus*; dans la Vallée de Delémont et en Ajoie, c'est l'inverse.

Sur le domaine de l'Ecole d'Agriculture de Courtemelon, nous avons observé les premiers *Agriotes* (*obscurus* et *lineatus*) le 28. III. 30, en cherchant des larves dans la terre. Ces Insectes, aussitôt dérangés de leurs quartiers d'hiver, recherchaient à s'enfouir sous terre.*

*) Les imagines passent généralement l'hiver dans le sol. Ils sont d'ailleurs très résistants au froid et n'ont vraisemblablement rien à redouter de cette saison. En effet: 4 *A. sputator* laissés en plein air dans une simple boîte en tôle percée de quelques trous d'aération ont supporté les rigueurs de l'hiver 33—34, et sont actuellement (mars 1934) dans un état parfaitement normal. Par des températures de -15° , il suffisait de les exposer quelques secondes à la chaleur d'une lampe ou de l'haleine pour les tirer de l'engourdissement.

T a b. 1.

180

Tabelle générale des Insectes parfaits capturés en 1931, 1932, 1933.
D. = Delémont; C. = Courtemelon; P. = Porrentruy; s/ = sous; t. = terre.

Observation No.	Année et Date	A. obscurus	A. apulatus	A. lineatus	L. murinus	Lim. pilosus	Athous niger	Elatei sanguineus	Localité et lieu; Nature du sol	Temps; Température (T)
1931										
1	4. IV.	17							D. Ch. Blé print. roulé, t. légère, décalcifiée	Vent froid, T 5°
2	4. IV.					3			D. Ch. lab., ds. ls. mottes, t., légère, décalcifiée	"
3	6. IV.	85	31		1				Comme 1	T 14°
4	8. IV.	3			1				C. Ch. Blé print. „Huron“ s/pierre et mottes, t. argileuse, lourde	Journée printanière; soleil
5	8. IV.	57	27		1				Comme 1	
6	9. IV.	27	5						Comme 1	Chaud, soleil
7	9. IV.					1			Comme 2	
8	10. IV.	63	28						Comme 1	T 18°
9	10. IV.	1							C., Bord ch. Blé	"
10	12. IV.	4	1						Courroux, Blé print., s/ mottes, t., lég., décalc.	Chaud, printanier
11	12. IV.	82	6						Comme 1	
12	13. IV.	220	40			1			Comme 1	Vent froid, T baisse
13	15. IV.	71	12		1				Comme 1	Beau, chaud
14	16. IV.	107	27		1				Comme 1	Pluie légère
15	18. IV.	166	65						Comme 1	T 7°, baisse
16	20. IV.	5							Comme 1	Neige: 18, 19 IV T 3°
17	20. IV.					6			Comme 2	
18	22. IV.	66	37						Comme 1	Ondées, grésil, T 5°
19	23. IV.	91	30						Comme 1	Beau; matin T 8°
20	24. IV.				2				C. s/mottes, t. argileuse	T 15°
21	24. IV.	73	35		1				Comme 1	
22	28. IV.	164	77			6			Comme 1	Ondées froides
23	28. IV.				1				D. S/motte bord ch. Beteraves; t. argileuse	
24	30. IV.	5			1				C. Bord ch. Blé	Chaud
25	30. IV.	1	1						D. Bord route, s/caillou	"
26	30. IV.	39	7						Comme 1	"
27	30. IV.					1			Comme 2	"
28	2. V. *	88	54		1				Comme 1	Chaud et humide
29	26. V.	1							D., sur la route	Très chaud
30	26. V.	1							Comme 1, s/motte	"
31	26. V.		1						C., mort sur f. Blé (♂)	"
32	27. V.	20	5						Comme 1, s/Rumex des-	"
33	27. V.				1				D., sur Ombellifère [séché	"
34	5. VI.				1				C., sur chaumes	Chaud
35	12. VI.				3		6		Comme 34	Lourd, orageux.
36	24. VI.				33		8		C., sur Céréales	
37	26. VI.					1	1		C., sur Céréales	Pluie, T 13°
38	27. VI.				6		1		C., sur Céréales	Chaud
39	1. VII.				1				C., sur Céréales	Beau, après orag
40	1. VII.	1	1						C., sur épi Blé Huron	
41	3. VII.		1		1				C., dans les champs	Très chaud
42	3. VII.				18				Courrendlin, sur chaumes Blé printemps	"
		1458	491	7	76	12	16		= 2060	

Observation No	Année et Date	<i>A. obscurus</i>	<i>A. sputator</i>	<i>A. lineatus</i>	<i>L. murinus</i>	<i>Lim. pilosus</i>	<i>Athous niger</i>	<i>Elater sanguineus</i>	Localité et lieu; Nature du sol	Temps; Température (T)
1932										
43	9. IV.	3			1				P., Champ-Cigogne, t. arg.	Vent froid, neige le 8. IV.
44	10. IV.	1			1				Comme 43	T. printanière
45	14. IV.	3							D., comme 1, s/feuill. mortes; t. encore froide	Neige le matin
46	15. IV.	5							Comme 43	T. adoucie
47	16. IV.	8	1						Comme 1, s/pierres, papier, feuilles	"
48	21. IV.	5			1				Comme 43	Pluie froide
49	25. IV.	14			1				P., Cras-de-Cœuve, ch. lab.	Beau; soleil
50	10. V.	1			1				Comme 43	Beau, après pluies
51	16. V.	10	3		3				Comme 49; ch. P. d. t.	Beau, puis pluies
52	18. V.	10							P., Soliers; Blé	Beau, chaud
53	21. V.	29	6						D., Comme 1., Semis de Bett.	Très chaud
54	21. V.	13	22	1	3				C., P. d. t., t. argileuse	"
		102	32	1	11				= 146	
1933										
55	16. III.	8	2						P., Villars, ch. Avoine, t. légère	Encore froid
56	22. III.	15	2						Comme 55	Froid; soleil
57	22. III.							12	P. Banné, Vieux tronc Pin	"
58	6. IV.	42	4		1				Comme 55	
59	7. IV.	41	25		2				Cœuve, colline de loess, semis Avoine, t. légère	Bise fraîche, soleil
60	11. IV.	90	10		2				Courgenay, Avoine, t. lég.	Chaud
61	13. IV.	181	81	1	10				Comme 59	Bise froide; la veille très chaud
62	17. IV.	38	20		1				Comme 1, Blé print. s/mottes	Chaud
		415	144	1	16			12	= 588	

Récapitulation.

Années	<i>A. obsc.</i>	<i>A. sput.</i>	<i>A. lin.</i>	<i>L. mur.</i>	<i>L. pil.</i>	<i>A. nig.</i>	<i>E. sang.</i>		
1931	1458	491	7	76	12	16	—	=	2060
1932	102	32	1	11	—	—	—	=	146
1933	415	144	1	16	—	—	12	=	588
	1975	667	9	103	12	16	12	=	2794

2754

Remarque concernant la Tab. 1.

Nous avons usé de la méthode suivante pour rechercher les insectes dont il est fait mention dans la Tablelle: nous soulevions les mottes, pierres, feuilles mortes fréquentes au bord de tout champ cultivé et sous lesquelles les Taupins ont coutume de se réfugier. Lorsqu'un champ était reconnu être particulièrement envahi, nous y retournions le plus souvent possible. Ce pour les espèces *A. obscurus*, *A. lineatus*, *A. sputator*. Les *Lacou murinus* ont été capturés surtout sur des chaumes de Céréales.

Ce n'est que les trois années suivantes que nous nous sommes occupé des imagines, 1930 ayant été consacrée surtout aux larves et nymphes. Les résultats de ces recherches sont consignés dans la Table 1.

On voit que chez nous les premiers insectes parfaits se rencontrent dès la seconde moitié de mars, (observation N° 55, et obs. sus-mentionnée du 28. III. 30); M. NEUWEILER qui, de son côté a tenu un contrôle serré de la première apparition des Taupins durant 10 ans (1915—1925) n'en a trouvé que 1 (*A. obscurus*) dans la première moitié de mars (en 1920). HORST (29, p. 16) mentionne l'apparition de *Corymbites aeneus*, *Agriotes obscurus* et *Laccon murinus* dès la fin mars. (Köpernitz, près Rheinsberg); MESNIL (l. c. p. 183) écrit que „les *Agriotes* émergent tous ensemble dans les premiers jours d'avril“, et cela dans la région parisienne. Selon le même, *Brachylacon* sort entre le 15 et le 25 mai. Or, notre tablelle montre que l'on trouve déjà des *Laccon* isolés parmi les premiers *Agriotes* (Obs. N° 3, 4, 5, 43, 44, 58). Il est vrai que l'essor principal de cette espèce a lieu plus tard, chez nous en juin.

CHYZANOWSKI (l. c. p. 43) a trouvé des *A. obscurus* dans la région de Varsovie dès le 23. III. (en 1923). Pour RYMER R. (60, p. 122) (Yorkshire); c'est environ au milieu de mai que le Taupin obscur quitte ses quartiers d'hiver; LANGENBUCH écrit: „Ich fand in Schleswig-Holstein die ersten Käfer in der ersten Maihälfte nur ganz vereinzelt, in der zweiten Hälfte des Monats in zunehmender Zahl unter Steinen und ähnlichen Verstecken“ (34, p. 282); en Normandie, ils apparaissent en avril (Régner [59, p. 42]); BLUNK (12) signale leur apparition en mai. SUBKLEW (l. c. p. 98) a trouvé les imagines d'*A. obscurus* dès la fin avril; les *A. lineatus* au début de mai.

La date à laquelle les Taupins quittent leur cachette hivernale dépend du climat de la région et des conditions météorologiques de l'année. Ainsi, en 1933, année avancée, les premiers *obscurus* et *sputator*, se sont montrés le 16. III., tandis que l'année précédente, retardée, ils étaient rares même durant la première moitié d'avril, ceci pour les environs de Porrentruy. CHYZANOWSKI (l. c. p. 43) constate également pour l'*obscurus* que: „Die Zeit des Erscheinens der Käfer im Frühling ist von den Witterungsbedingungen abhängig. Im Jahre 1923 erschienen die ersten Exemplare schon am 23. III., dagegen im Jahre 1925 erst am 16. IV.“

D'autre part, dans une même année, leur fréquence journalière est en rapport direct avec les conditions atmosphériques, spécialement la température, mais aussi l'humidité. Dans l'année 1931 par exemple, les observations 12, 14, 15, sont des maxima; on voit qu'elles ont été faites à des dates consécutives à des journées chaudes, printanières, voire pluvieuses (16. IV.), mais alternant avec

des journées plus froides. Cela tient à ce que les insectes sortent en masse dès que la température s'élève (ex. 12. IV.); mais vienne une baisse brusque de température (c'est assez fréquent à cette saison) comme ce fut le cas les 13. et 18. IV., et les insectes sortis de se réfugier en grand nombre sous les mottes, ce qui permet d'abondantes trouvailles. Ici encore, nous nous en référons au travail de Mr. NEUWEILER, et citons cet important passage: „Die Stärke des einzelnen Auftretens ist stark von der Witterung abhängig. Nach kalten Nächten kommen die Käfer nur in geringer Zahl hervor. Warmes, feuchtes Wetter, namentlich leichte, warme, gewittrige Regen in der vorhergehenden Nacht begünstigen ihr Auftreten; auch Föhnwetter lockt sie an die Oberfläche des Bodens. In frühen Frühlingen kann ein warmer Gewitterregen schon vor dem Mai ein starkes Auftreten der Schnellkäfer bewirken, ja, im Jahre 1924 fällt das Hauptauftreten in die zweite Hälfte des Monats April.“ (l. c. p. 138).

Comparons encore les obs. 14 et 45, faites sur le même champ, à un an d'intervalle, mais dans des conditions météorologiques complètement différentes (début d'avril 1931 chaud, terre réchauffée, tout le contraire en 1932); c'est une confirmation de ce que dit Mr. NEUWEILER comme suite du passage précité: „Wenn dagegen der Frühling noch kalte Regen und Schneeschauer bringt, dann verzögert sich ihr Auftreten“. (l. c. p. 138) (107 *obscurus*, 27 *sputator*, 1 *lineatus* le 16. IV. 31; seulement 3 *obscurus* le 14. IV. 32).

Lacon murinus, plus rare que les *Agriotes*, n'apparaît en nombre qu'en juin, et surtout par temps chaud et orageux; on peut alors le capturer sur les chaumes de Céréales ou les Ombellifères. Les premiers *Lacon* que nous avons trouvés étaient isolés sous des mottes de terre, eux-mêmes généralement „terreux“, ce qui les rend très mimétiques.

LANGENBUCH (l. c. p. 280) mentionne que, contrairement aux assertions courantes dans la littérature des Taupins, il n'a jamais capturé d'*Agriotes* sur des fleurs, buissons, chaumes de Céréales, etc. A deux exceptions près, (obs. N° 40), nous ne pouvons que confirmer cette observation. Les *Agriotes obscurus*, *lineatus*, *sputator* sont des insectes vivant cachés sous des mottes de terre, des pierres, des feuilles mortes, des morceaux de bois, etc. Tels sont les repaires des Taupins et surtout en bordure de champs ensemencés et labourés. CHRZANOWSKI a une autre opinion: „Zur Mittagszeit findet man die Käfer auf den Pflanzen, in den heißen Tagesstunden dagegen bleiben sie auf dem Acker, wo sie zwischen die Pflanzen verkriechen. Gegen 3—6 Uhr nachmittags beginnt der massenhafte Zug über die Felder, in der Suche nach günstigem Boden für die Eiablage“. (l. c. p. 44). (Il s'agit avant tout de l'*obscurus*). Nous trouvions, dans nos chasses, autant de Taupins sous

les mottes le matin, à midi, dans l'après-midi que le soir. Nous serions plutôt porté à prétendre que, à la nuit tombante, les Insectes se rassemblent volontiers sous les mottes au lieu d'émigrer vers les champs.

À quelle époque les Insectes parfaits sont-ils le plus nombreux? A voir notre table, il semble que c'est au milieu d'avril. Cependant des circonstances spéciales nous ont empêché de poursuivre nos recherches entre le 2 et le 26 mai. Selon M. NEUWEILER, c'est précisément en mai que les *Agriotes* sont le plus fréquents, et cette donnée, vu la durée des observations et le nombre d'insectes pris en considération, a pour nous force de loi dans la biologie des Taupins. (Sur 13 850 insectes capturés, 9647, soient 69,7% pris en mai). Pour CHRZANOWSKI, la sortie en masse des *obscurus* a lieu entre le 12. et le 19.V.; RÉGNIER (59, p. 42) dit que l'*obscurus* est abondant en mai; pour MESNIL (l. c. p. 183) „Les *Agriotes* émergent d'abord tous ensemble dans les premiers jours d'avril“ et la sortie des espèces „plus frileuses“ (parmi elles, *Lacon murinus*) s'échelonne jusqu'en juin.

Les imagines des espèces *A. obscurus*, *A. lineatus*, disparaissent complètement dans la deuxième moitié de juin, en quoi nous confirmons les observations de CHRZANOWSKI (l. c. p. 44): „Bis zum 14. VI. vermindert sich allmählich die Zahl der Käfer, und am 28.—29. VI. findet man nur noch vereinzelt Exemplare vor“. *A. sputator* est déjà très rare dans la première moitié de ce mois. BLUNK (12, p. 39) indique:

A. lineatus: V—VII

A. obscurus: V—VII

A. sputator: V—VI

pour l'époque d'apparition de ces trois espèces.

Chez nous, on ne trouve plus de *lineatus* ni d'*obscurus* en juillet, et plus de *sputator* dans la seconde moitié de juin. A fin mai déjà, il arrive souvent de trouver des *A. sputator* ♂ morts au sommet de feuilles de Céréales, (Blé en particulier) (voir obs. 31; en outre nous en avons trouvé le 26. V. [1] et le 27. V. 31 [2]) ce qui prouve bien que cette espèce disparaît avant les deux autres. Comme le montre l'observation des espèces en question en cage, cette disparition est due à la mort des imagines.

Quant à *Lacon murinus*, nous l'avons surtout capturé en juin (obs. N° 36) et en juillet (obs. N° 42). Passée cette époque, nous ne l'avons plus rencontré. Les autres espèces figurant dans la table, trouvées plutôt accidentellement, n'ont été gardées que comme matériel de comparaison.

b) Nourriture des Insectes parfaits.

ADRIANOV (l. c.) signale comme nourriture des imagines le pollen des fleurs, tout en faisant remarquer notre peu de connais-

sances sur ce point de la biologie des Taupins *lineatus*, *obscurus*, *sputator*; VASSILIEV (l. c.) admet que *lineatus* se nourrit de nectar, ce que RYMER R. (60) aurait observé en laboratoire pour l'espèce *sputator*.

MESNIL (l. c. p. 185) prétend avoir pu établir dans ses élevages le régime carnivore des Taupins adultes et s'exprime en ces termes: „Ils sont en effet extrêmement avides de matières animales fraîches: chenilles blessées, insectes écrasés, fragments de vers de terre, sont leurs proies habituelles. Le poisson, la viande crue, les attirent également, et, à un degré moindre, le fumier. Placés dans un tube avec une chenille blessée par exemple les taupins, quels qu'ils soient, se jettent dessus malgré l'inquiétude où ils se trouvent. Rien ne peut les déranger: fortes agitations, vapeurs toxiques, etc. . . Ils absorbent les liquides organiques en ouvrant et refermant lentement leurs mandibules aiguës.“ Plus loin, nous lisons: „Toutes les espèces d'Elatérides que nous avons pu observer nous ont paru également carnivores. Cependant, les trois espèces d'*Agriotes*, en l'absence de nourriture carnée, ont été surpris quelquefois en train de mâchurer des feuilles de céréales“ (p. 186).

Nous parlerons plus loin de la nourriture des insectes parfaits dans leurs cages d'élevage. Bornons-nous pour le moment aux faits observés dans la nature, qui demeurent les plus importants. . . D'une façon générale, il est très rare de rencontrer des adultes en train de se nourrir. Disons d'emblée que j'a mais, dans la nature, nous n'en avons rencontré jusqu'ici suçant des vers, des chenilles ou autres proies. Par contre, nous avons observé en avril 1931 des grains de Blé de printemps gonflés et prêts à germer, rongés par des *obscurus* adultes dans le voisinage du germe. Dans nos élevages le cas a été maintes fois constaté. De même, nous avons observé souvent les dégâts typiques des imagines aux jeunes feuilles de céréales, dégâts dont LANGENBUCH (l. c. p. 281) donne une fort bonne description ainsi qu'une reproduction photographique. Il est certain que ces insectes ont un grand besoin de suc; il est normal d'admettre que, quand l'occasion se présente, ils l'assouvissent au détriment de proies animales; mais il est pour le moins prématuré de conclure qu'ils ont un régime essentiellement carnassier. Là encore, des observations précises, et faites en pleine nature, seront précieuses.

c) Accouplement et ponte.

„L'accouplement est difficile à voir; il se produit dès le premier printemps, peu de temps après l'apparition des adultes à la surface du sol“. MESNIL (l. c. . 186). Voici ce que nous pouvons ajouter: lors de nos recherches, en 1931, nous avons remarqué que, dès le 23. IV., les insectes étaient devenus plus vifs; en outre, des mâles et des femelles faisaient saillir le 8^e segment abdominal ordi-

nairement retiré et caché dans le 7^e. Dès cette date aussi, les insectes s'assemblaient nombreux sous les mottes, jusqu'à 10, et plus. Le 28. IV. 31 entre 13 et 15 heures, lors de l'obs. N° 22, en soulevant une de ces mottes, nous avons trouvé un couple d'*obscurus* et un couple de *sputator* en copulation. Ces insectes ont été fixés pour études anatomiques. Le 2. V. 31, entre 15 et 17 heures, (obs. N° 28), par temps chaud et humide, nous avons vu copuler 2 couples d'*A. sputator* et 1 d'*obscurus*. L'un des couples *sputator* a été recueilli immédiatement et fixé, l'autre observé. Après quelques minutes d'immobilité, la femelle s'est mise en marche et s'est enfouie dans une fente du sol, ce qui entraîna la séparation des deux insectes. Le couple a pu être observé $\frac{1}{2}$ heure. La femelle avançait lentement, traînant le mâle (même position que chez le Hanneton, du moins au moment de l'observation). Tout à coup, celui-ci s'étant retourné, chacun se mit à tirer de son côté, ce qui aboutit, naturellement, à la séparation.

A cette même époque, nous trouvions fréquemment des femelles dont l'abdomen, très développé, dénotait des ovaires mûrs: ainsi le 28. IV. 31 de nombreuses femelles *obscurus*; le 30. IV. une femelle *lineatus* qui d'ailleurs fit sa ponte en cage; le 3. V. une femelle de *Lacon murinus*, plus tard, le 26. V., une femelle *obscurus*.

d) O e u f s.

Les œufs, très petits et faciles à confondre avec des grains de sable, n'ont jamais été observés jusqu'ici dans la nature.

Nous avons eu la chance d'en trouver le 27. V. 31 sous une motte, quelques-uns directement à fleur de terre, le plus grand nombre entre $\frac{1}{2}$ et 1 cm. C'étaient des œufs d'*Agriotes obscurus*, comme nous l'ont appris des comparaisons avec ceux obtenus dans nos élevages. Mais ils n'ont pu être amenés à l'éclosion. La ponte commence donc déjà dans la seconde moitié de mai.

On admet généralement qu'elle se fait dans des terrains engazonnés et que la présence du Trèfle caractérise souvent le lieu choisi par la femelle pour pondre. L'observation dont il est fait mention ci-dessus se rapporte à un champ ensemencé de Blé de printemps.

2° Les Larves.

a) Les larves en février, mars et avril.

Dès février, aussitôt après le dégel du sol, mais surtout en mars et avril, on trouve fréquemment des larves du type *Agriotes* au bord des champs et des chemins, sous des pierres, des mottes de terre, du fumier de ferme. Ces larves rongent de jeunes pousses de graminées, des feuilles de dents-de-lion, des racines gonflées de sève. On peut, à cette époque de l'année, se procurer sans creuser un beau matériel larvaire.

Dans le sol de parcelles envahies, on trouve alors les larves en abondance à faible profondeur (0—10 cm.).

Nous avons résumé dans la Tab. 2 nos observations sur les premières apparitions des larves en 1930, 31, 32, 33.

En avril, elles peuvent être très préjudiciables aux semis de Céréales, tant d'hiver que de printemps, comme nous avons pu le constater en 1929 à Courtemelon, où un champ de blé Plantahof fut presque totalement anéanti par des larves d'*Agriotes lineatus*, *obscurus* et *sputator*, et en 1930 dans des semis de blé Manitoba. Il faut dire que ces attaques massives sont, dans notre contrée, exceptionnelles. Malgré une surveillance et un contrôle de 4 années, nous n'en avons plus rencontré ni dans la Vallée, ni en Ajoie.

MESNIL (l. c. p. 190) dit que, à cette époque de l'année, „les larves les plus avides de beaucoup sont les plus âgées, celles qui ont à achever leur croissance et à préparer leur transformation l'année même“. Nous avons pu constater que les jeunes larves de 7 à 10 mm. — qui, elles aussi, préparent une mue — font de grands dégâts aux semis de printemps en pénétrant dans le germe et en rongant la jeune pousse à sa base. Souvent, le grain est attaqué avant sa germination, et le germe anéanti. Parfois, plusieurs petites larves rongent au même grain et en viennent à bout très rapidement. Les semis en ligne sont particulièrement favorables à l'attaque des larves de Taupins.

L'aspect caractéristique des dégâts a été assez souvent décrit pour que nous puissions nous dispenser d'y revenir. On en trouve des figures dans KORFF (l. c. fig. 20), HORST (29, fig. 1, 2, 3), ZOLK (l. c. fig. 20), ROSTRUP et THOMSEN (65, p. 141, 142), et particulièrement SUBKLEW (l. c. p. 110—112).

b) Recherches statistiques.

Dans le but d'obtenir des données précises sur la fréquence des larves, l'époque des mues, de la prénymphose, de la nymphose et de la sortie des imagines, nous avons procédé à différentes époques de l'année et dans différents terrains à des recherches statistiques au cours desquelles un volume de terre bien déterminé était minutieusement trié à la main. La surface à explorer était délimitée

Tab. 2. Premières apparitions des larves dans la couche superficielle. (Février, mars, avril 1930, 31, 32, 33).
Profondeur: 0—10 cm.

Observation No	Années et dates	Agrotis spec.	Lacan marinus	Limonius pil.	Athous niger	Elatez sanguineus	Lieux des captures
1930							
1	5. 6. 9. II.	23					Courtemelon, champs, sous des mottes
2	26. II.	4	4				Courtemelon, champs, prof.: 3 cm.
3	12. III.			3			Courtemelon, sol très humifère
4	28. III.	70	8				Courtemelon, prof.: 3—8 cm.
5	3. IV.				5		Comme 3
6	4. IV.		22				Comme 3
7	9. IV.	50					Courtemelon, blé Manitoba. Attaquent les semis
8	10. IV.	45					Courroux, jardin, dans des pommes de terre oubliées lors de la récolte
9	14. IV.	12	7				Comme 7
10	21. IV.			8			Delémont, blé, sous des mottes
1931							
11	27. III.	1					Comme 1
12	2. IV.	3					Comme 1
13	4. IV.			11			Courroux, champs en jachère, sous des mottes
14	6. IV.	15					Delémont, blé de printemps, sous des mottes, pierres, fumier
15	6. IV.	12					Courtemelon, sous des mottes
16	8. IV.	17					Courtemelon, sous des mottes
17	8. IV.	6					Comme 14
18	9. IV.	1		15			Comme 10, champ d'orge, s/ des mottes
19	10. IV.	22		1			Comme 1
20	11. IV.	6					Comme 14
21	16. IV.	1					Courtemelon, dans une racine de „Potentilla reptans“
22	16. IV.	3					Comme 14, dans une vieille racine de chou
23	18. IV.	4					Comme 14, sous des mottes
24	20. IV.	1		11			Delémont, Orge, sous des mottes
25	24. IV.	7					Delémont, blé, sous des mottes
26	28. IV.	3					Delémont, blé, sous des mottes
27	30. IV.			5			Comme 24
1932							
28	4. IV.	5			1		Porrentruy, Fahy, sous des mottes
29	9. IV.	13					Porrentruy, Fahy, sous des mottes
30	20. IV.	31					Porrentruy, Fahy, Alle, Cras-de-Cœuve
1933							
31	12. III.	1					R. de Bressaucourt, sous une pierre
32	20. III.	10					Villars, champ d'Avoine
33	23. III.					13	Banné, vieux Pin (souche)
34	7. IV.	20	1				Cœuve, Avoine, rongeaient les germes
35	10. IV.	7	1				Comme 34

au cordeau et la terre débitée en tranches régulières, ce qui permettait de déterminer la profondeur des larves, nymphes ou imagines trouvées; celles-ci étaient mises séparément en tubes étiquetés pour être examinées aux laboratoire.

Afin d'avoir quelques précisions agrologiques sur la nature des différents sols, nous avons procédé sur place à une détermination de la perméabilité d'après la simple méthode suivante: on prend un solide cylindre d'acier à bord tranchant, dont la section est exactement de 100 cm² et qui porte une marque à 10 cm. Après avoir coupé l'herbe à ras, on enfonce le cylindre d'un coup de maillet jusqu'à la marque et l'on y introduit lentement 1 litre d'eau; le temps mis par l'eau pour pénétrer, exprimé en secondes, est une expression de la perméabilité. Nous avons en outre soumis à l'Etablissement fédéral de Chimie agricole du Liebefeld un échantillon de chaque sol pour la détermination des principales données agrologiques (pH par la méthode électrométrique, acidité hydrolytique, teneur en Ca, % d'humus, ainsi qu'une analyse mécanique de la parcelle „Beaupré-Mairie“).

A ce propos, nous tenons à adresser à Mr. le Dr. E. Truninger, Directeur, nos chaleureux remerciements pour l'accueil bienveillant qu'il a toujours fait à nos demandes.

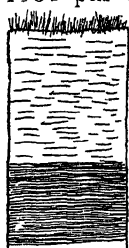
Cultures: 1927: prairie
 1928: blé d'automne
 1929: pomme de terre
 1930: blé printemps Huron
 1931—34: prairie temporaire à base de Trèfle.

Données agrologiques:

- a) Perméabilité: 26 950"
- b) pH (H₂O): 6,73; pH (KCl): 5,57
- c) Acidité hydrolytique: 11,0 cm³ NaOH n/10 pour 100 g de terre
- d) Teneur en Ca: 0,56 %
- e) Humus: 2,08%.

Sol lourd, très argileux, pauvre en Ca, légèrement acide, très humide (corrigé en 1931 par un drainage)

Profil:



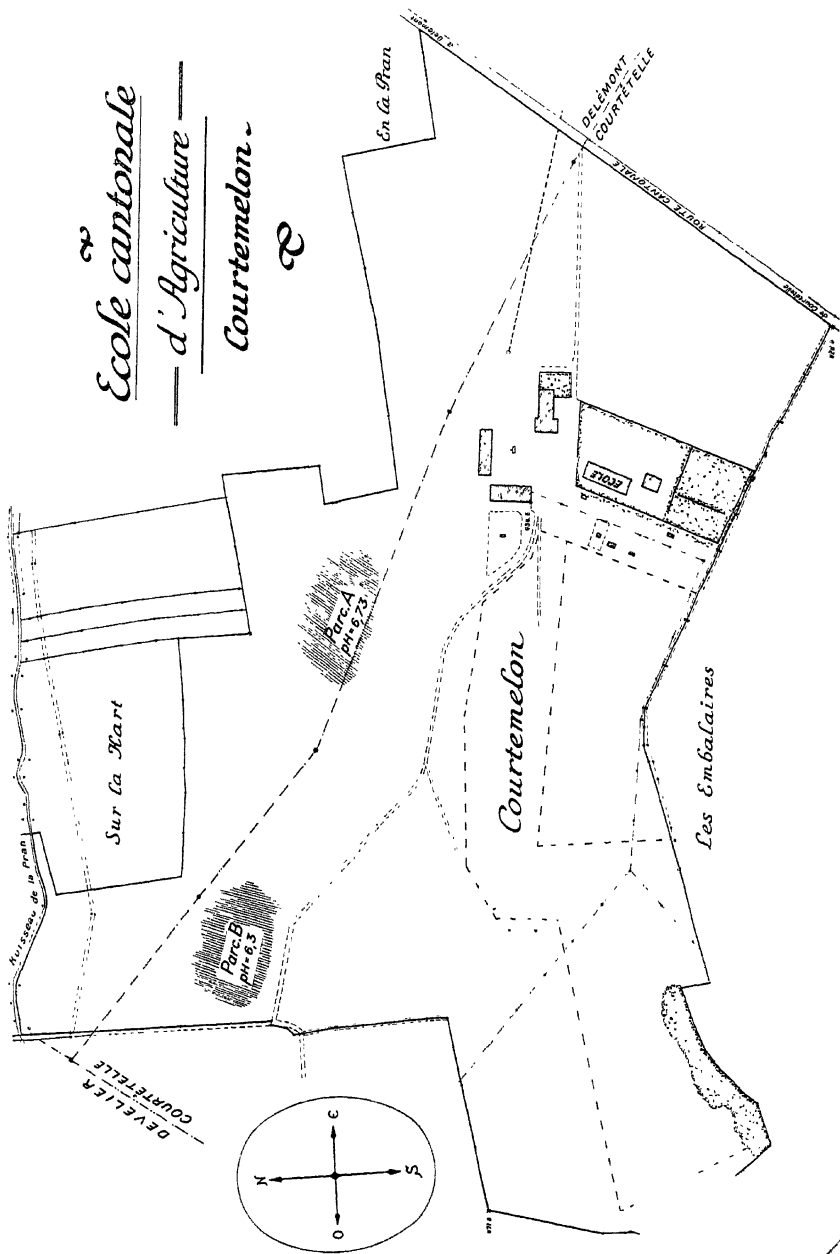
20 cm. de couche arable, argileuse

argile

Remarque: Il n'a été trouvé, dans ce terrain, que des larves du type *Agriotes*.

1. 25. VII. 30. Surface de $6 \times 3 = 18 \text{ dm}^2$
 Profondeur de 2 dm.

Agriotes spec.						Remarques
Observation No	Larve		Nymphes	Imagines	Profondeur (cm.)	
	longueur mm.	largeur mm.				
1	9,5	0,75				Elevage indiv. jusqu'au 6. X. 30
2	10	1				Elevage indiv. jusqu'au 26. VI. 31
3	9	0,75				Elevage indiv. jusqu'au 26. VI. 31
4	11	1				Elevage indiv. jusqu'au 14. VIII. 31
5	11,75	1				Elevage indiv. jusqu'au 6. X. 30
6	15,5	1,5				Elevage indiv. jusqu'au 6. X. 30
7	19	2			3	En prénymphose (Nos 7—11)
8	20	2,75			5	1 mue nymphale le 28. VII. 30
9	19	1,75			10	1 autre le 7. VIII. 30
10	19	2			2	
11	20	2,5			5	
12	—	—				Coupée avec la bêche; prénymphose
13			1		2	Total: 12 larves dont 6 en prénym-
14			1		5	phose
15			1		3	3 nymphes



2. 30. VII. 30. Surface de $6 \times 4 = 24 \text{ dm}^2$
Profondeur de 2 dm.

Agritotes spec.						Remarques
Observation No	larves		Nymphes	Imagines	Profondeur (cm.)	
	longueur mm.	largeur mm.				
1	3.75	0.8				<p>La plus petite larve trouvée. De la ponte de juillet 30. En élevage individuel jusqu'au 25. VIII. 30. Une mue en août.</p> <p>Symptômes de mue</p> <p>" "</p> <p>En prénymphose; mue nymphale le 2. VIII. 30</p> <p>En prénymphose; mue nymphale le 2. VIII. 30</p> <p>♂; a donné un <i>A. lineatus</i> le 24. VIII. 30</p> <p>♂; n'a pu être élevée jusqu'à l'imago (attaquée par des moisissures)</p> <p>Total: 9 larves dont 2 en prénymphose 2 nymphes</p>
2	12	1				
3	11	1				
4	10.5	1				
5	14.5	1.5				
6	14.5	1.5				
7	11.5	1				
8	19	2.5			6	
9	18	2			4	
10			1		2	
11			1		2	
<div> 3. 11. VIII. 30. Surface de 6×4 = 24 dm² Profondeur de 2 dm. </div>						
1	17.75	1.5				<p>Surprise en pleine mue</p> <p>En prénymphose; mue le 12. VIII. 30</p> <p>En prénymphose; mue le 12. VIII. 30</p> <p>♂; 10 mm.</p> <p>♀; 10,5 mm.</p> <p>♀; 12,5 mm.</p> <p>♀; 11,5 mm.</p> <p>Pourrie; anéantie par des champignons</p> <p>Total: 13 larves, 2 en prénymphose 5 nymphes</p>
2	17.75	1.5				
3	17.25	1.5				
4	16.5	1.5				
5	16.5	1.25				
6	20	1.75				
7	18	1.5				
8	20.5	1.75				
9	9.5	0.5				
10	11.5	0.8				
11	18	2			2	
12	19	2			3	
13	18.5	2			2	
14			1		4	
15			1		3	
16			1		2	
17			1		5	
18			1			

3. 11. VIII. 30. Surface de $6 \times 4 = 24 \text{ dm}^2$
Profondeur de 2 dm.

1	17.75	1.5				Surprise en pleine mue
2	17.75	1.5				
3	17.25	1.5				
4	16.5	1.5				En prénymphose; mue le 12. VIII. 30
5	16.5	1.25				
6	20	1.75				
7	18	1.5				En prénymphose; mue le 12. VIII. 30
8	20.5	1.75				
9	9.5	0.5				
10	11.5	0.8				♂; 10 mm.
11	18	2			2	
12	19	2			3	
13	18.5	2			2	♂; 10.5 mm.
14			1		4	♀; 12.5 mm.
15			1		3	♂; 11.5 mm.
16			1		2	Pourrie; anéantie par des champignons
17			1		5	Total: 13 larves, 2 en prénymphose 5 nymphes
18						

4. 23. VIII. 30. Surface de $6 \times 5 = 30 \text{ dm}^2$
Profondeur de 2 dm.

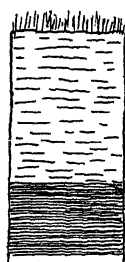
Observation No.	Agriotes spec.		Nymphes	Imagines	Profondeur (cm.)	Remarques
	larves					
	longueur mm.	largeur mm.				
1	21,5	2				Symptômes de mue
2	17,5	1,5				Surprise en pleine mue
3	18,5	1,5				
4	19	1,75				
5	19,5	1,75				
6	16,5	1,5				
7	16,5	1,5				<i>A. lineatus</i> (28. IX. 33)
8	18,5	1,5				
9	20,5	1,75				<i>A. lineatus</i> (10. VII. 31)
10			1	2		♂; long. 10 mm.
11			1	0,5		♂; long. 10,5 mm.; <i>A. lineat.</i> (26. VIII.)
12			1	0,5		♂; long. 11,5 mm.
13			1	3		♂; long. 11 mm.
14			1	5		♂; long. 11 mm.
15			1	0,5		♂; long. 10,5 mm.
16			1	1		♂; long. 10,5 mm.
17			1	1		♂; long. 11,5 mm.
18			1	4,5		♂; long. 10,75 mm.
19			1	2		♂; long. 11 mm.
20			1	5		♂; long. 11 mm.
21			1	7		♂; long. 11 mm.
22			1	3		♂; long. 10,5 mm.
23			1	6		♂; long. 10,5 mm.
24			1	2		♂; long. 11 mm.
25			1	7		♂; long. 11,5 mm.
26			1	9		♂; long. 10,5 mm.
27			1	0,5		Attaquée par des champignons
28			1	2		Tuée par une larve de Diptère
Total: 9 larves						
19 nymphes						
5. 24. IX. 32. Surface de $10 \times 10 = 100 \text{ dm}^2$ Profondeur de 2 dm.						
1	15,5	1,5		8		
6. 19. VIII. 33. Surface de $10 \times 4,5 = 45 \text{ dm}^2$ Profondeur de 2,4 dm.						
1			1	5		<i>A. sputator</i>
2			1	0,5		A. donné, le 24. VIII. 33 un <i>A. lineatus</i>

2° Parcelle B (voir plan du domaine).

Cultures: 1930: Blé Manitoba.

Données agrologiques générales: Sol lourd, argileux, plus humifère que la parcelle précédente, très humide, faiblement acide. $\text{pH}(\text{H}_2\text{O}) = 6,3$.

Profil:



20—25 cm. couche arable

argile

7. 21. VII. 30. Surface de $6 \times 3 = 18 \text{ dm}^2$
Profondeur de 2 dm

Observation No.	Agriotes spec.				Remarques
	longueur mm.	largeur mm.	Nymphes	Imagines	
				Profondeur (cm.)	
1	15,5	0,75			
2	19	1			
3	11	0,75			
4	7	0,5			
5	7,5	0,5			
6	18	1,5			
7	19	1,75			
8	7,5	0,5			
9	14	1,5		10	En prénymphose. <i>A. sputator</i>
Total: 9 larves dont 1 en prénymphose					

9. 21. VIII. 30. Surface de $6 \times 3 = 18 \text{ dm}^2$
Profondeur de 2 dm

Agriotes spec.					Remarques
Observation No	larves		Nymphes	Imagines	
	longueur mm.	largeur mm.			
1	16	1,5			
2	9	0,75			Mue récente; encore toute blanche
3	9	0,75			Larve de teinte très foncée
4	9,5	0,75			En élevage ind.; <i>A. lineatus</i> (VIII. 33)
5	21	1,75			En élevage ind.; <i>A. lineatus</i> (IX. 31)
6	20,5	2			
7	17,5	1,5			En élevage ind.; <i>A. obscurus</i> (VIII. 32)
<i>Corymbites</i> spec.					
8	25	3			
9	25	3			
10	16	2			A mué le 24. IX. 30
11	15	1,5			A mué le 20. IX. 30
Total: 7 larves <i>Agriotes</i>					
4 larves <i>Corymbites</i>					
1 larve <i>L. murinus</i>					
<i>Laeon murinus</i>					
12	20	2,5		15	
10. 13. X. 30. Surface de $5 \times 5 = 25 \text{ dm}^2$ Profondeur de 2 dm.					
1	9	0,5			En élevage ind.; <i>A. sputator</i> (VIII. 32)
2	11,5	0,75			En élevage ind.; <i>A. sputator</i> (IX. 31)
3	10,5	0,75			En élevage ind.; <i>A. lineatus</i> (VII. 33)
4	10,5	1			En élevage ind.; <i>A. lineatus</i> (VIII. 32)
5	11	1			En élevage ind.; dure encore (13. IV. 34)
6	12	0,75			En élevage ind.; <i>A. lineatus</i> (VIII. 33)
7	11	1			En élevage ind.; <i>A. lineatus</i> (VIII. 32)
8	11,5	1			En élevage ind.; <i>A. lineatus</i> (VIII. 33)
9	12	1			
10	14,5	1			En élevage ind.; <i>A. lineatus</i> (VIII. 32)
11	15	1,25			
12	17	1,25			En élevage ind.; <i>A. lineatus</i> (VIII. 31)
13	18,5	1,5			
14	18,5	1,75			En élevage ind.; <i>A. lineatus</i> (IX. 31)
15	17,5	1,25			
<i>Corymbites</i> spec.					
Total: 15 larves <i>Agriotes</i>					
1 larve <i>Corymbites</i>					
16	19,5	2		20	

11. 17. X. 30. Surface de $5 \times 5 = 25 \text{ dm}^2$
Profondeur de 2 dm.

Observation No.	Agriotes spec.					Remarques
	larves		Nymphes	Imagines	Profondeur (cm.)	
	longueur mm.	largeur mm.				
1	20,5	1,5				Elevage indiv.; <i>A. obscurus</i> (IX. 31) Elevage indiv.; <i>A. sputator</i> (VII. 31)
2	20	1,75				
3	19,5	1,5				
4	15,5	1				
5	12	1				
6	11,5	1				Total: 8 larves
7	10	0,75				
8	10	0,75				

12. (Annexe) Dans un autre champ du domaine de Courtemelon nous avons trouvé le 8. VII. 31 sur une surface de $10 \times 5 = 50 \text{ dm}^2$ et jusqu'à une profondeur de 2 dm.:

- 1) 1 larve d'*Agriotes* en prénymphose. (Nymphé le 16. VII. 31);
- 2) 1 larve d'*Agriotes* venant de muer;
- 3) 13 larves d'*Agriotes* de toutes tailles, entre 5 et 10 cm. de prof.;
- 4) 2 nymphes de *Lacon murinus* (à 5 cm.);
- 5) 1 larve de *Lacon murinus* (à 15 cm.).

Ces recherches statistiques sur le domaine de l'Ecole cantonale d'Agriculture ont été faites, comme on peut le voir, en juillet, août et octobre 1930, juillet 31, septembre 1932 et août 1933.* Le total est de 162 larves, nymphes et imagines des genres *Agriotes*, *Lacon* et *Corymbites* réparties comme suit:

Agriotes (larves)		Agriotes (nymphes)		Agriotes (imagines)		Lacon (larves)		Lacon (nymphes)		Corymbites (larves)	
N	Dates	N	Dates	N	Dates	N	Dates	N	Dates	N	Dates
9	21. VII. 30	3	25. VII. 30	1	19. VIII. 33	1	19. VIII. 30	2	8. VII. 31	4	21. VIII. 30
12	25. VII. 30	2	30. VII. 30			1	21. VIII. 30			1	13. X. 30
9	30. VII. 30	5	11. VIII. 30			1	8. VII. 31				
13	11. VIII. 30	2	19. VIII. 30								
21	19. VIII. 30	19	23. VIII. 30								
7	21. VII. 30	1	19. VIII. 33								
9	23. VIII. 30										
15	13. X. 30										
8	17. X. 30										
15	8. VII. 31										
1	24. IX. 32										
119		32		1		3		2		5	Tot. 162

*) Chargé, en septembre 30 et 31, d'une partie du travail de bureau du Marché-concours bovin de la Fédération jurassienne des Syndicats d'élevage, nous devions, faute de temps, interrompre nos recherches durant ce mois.

La surface et le volume explorés ont été respectivement de 402 dm² et 822 dm³. Il y avait donc, en moyenne dans les endroits explorés, 40 larves et nymphes par m². Si nous laissons de côté les recherches peu fructueuses 5, 6, 12 des 24. IX. 32, 19. VIII. 33 et 8. VII. 31, où il n'a été trouvé que 21 larves, nymphes et imagines sur une surface explorée de 195 dm², pour ne retenir que les données de 1930, nous arrivons à 141 larves et nymphes pour 207 dm², soient 68 par m². Les larves du type *Agriotes* sont de beaucoup les plus fréquentes. (119 *Agriotes*, 3 *Lacon*, 5 *Corymbites*).

En juillet, on trouvait dans le sol

- 1° des larves de toutes tailles
- 2° des larves en train de muer (2, N^{os} 5 et 6, etc.)
- 3° des larves en prénymphose (1, N^{os} 7—12; 2, N^{os} 8 et 9, etc.)
- 4° des nymphes (1, N^{os} 13—15; 2, N^{os} 10 et 11, etc.).

En août, on trouvait en plus des insectes parfaits. (6, N^o 1; voir encore plus loin, les tabelles N^{os} 14 et 15). Les larves en prénymphose et les nymphes étaient beaucoup plus fréquentes dans la parcelle A que dans la parcelle B; cette dernière était caractérisée par la présence de nombreuses jeunes larves d'*Agriotes*, alors qu'en A les larves se trouvaient en général à des stades plus avancés (comparer, par exemple les tabelles 2 et 3 avec 7 et surtout 8).

Sur un total de 43 larves trouvées dans la parcelle A en juillet et août 1930, 10, soit le 23,25% étaient en prénymphose, tandis qu'en B 1 seule sur 60 larves se trouvait être à ce stade (= 1,66%).

On remarquera la rareté des larves dans la première parcelle en 1932 et 1933 (5,6; 1 larve, 1 nymphe et 1 insecte parfait pour une surface de 145 dm², au lieu de 62 larves et nymphes pour 96 dm² explorés en 1930); cela démontre que les insectes parfaits sortis certainement en grand nombre en 1930 — puisque les nymphes étaient si fréquentes — n'ont pas pondu en 1931 dans cette même parcelle, sans quoi les recherches de 1932 et 1933 auraient été plus fructueuses. Le travail de la terre et surtout l'important drainage entrepris en 1931 (printemps) auront sans doute modifié les conditions physiques du sol et éloigné ainsi les femelles de ce terrain au moment de la ponte.

Les nymphes, très nombreuses dans la parcelle A, ont été beaucoup plus fréquentes en août qu'en juillet; en juillet: 5 nymphes pour 42 dm², soient 11 pour 1 m², en août: 24 nymphes pour 54 dm², soient 44 pour 1 m². La profondeur à laquelle nous les avons trouvées était remarquablement faible; assez souvent, elles étaient très près de la surface (¹/₂ à 1 cm.); la plupart se trouvaient entre 2 et 5 cm. Les coques nymphales étaient toutes verticales. Il est remarquable que SUBKLEW (l. c. p. 116) ait, dans ses élevages, obtenu des coques nymphales d'*A. lineatus* horizontales.

BLUNCK et MERKENSCHLAGER (l. c. p. 96—98) ont, les premiers, cherché à établir un rapport entre l'apparition massive des Taupins et la réaction du sol. Ces auteurs pensaient avoir démontré que ces larves sont particulièrement abondantes dans les terrains acides. Si, dans la suite, ces données n'ont pas toujours été confirmées, (voir en particulier FLACHS [l. c. p. 519]), nous devons reconnaître que, dans le domaine de Courtemelon, les parcelles A et B étaient les plus acides (encore que des pH de 6,73 et 6,3 classent un terrain comme „faiblement acide“).^{*} Par contre, LANGENBUCH (34, p. 288) a pleinement confirmé les assertions des auteurs précités, du moins pour les deux espèces *A. lineatus* et *A. obscurus*, trouvant une acidité de 4 à 5,2 dans les endroits les plus envahis. Mais il signale d'autre part un cas de fort envahissement de larves du genre *Limonius* dans un sol fortement alcalin (pH de 8,1). D'où cette conclusion, que des observations ultérieures auront encore à confirmer: „Die Bodenreaktion scheint danach weniger über das Auftreten von Drahtwürmern überhaupt als über Gattung und Art derselben zu entscheiden.“ (l. c. p. 289).

Dans cette question, le facteur „humidité“ semble être plus important que l'acidité du sol. A Courtemelon, les „taches à Taupins“ coïncidaient toujours avec des endroits très humides. La même remarque a d'ailleurs été faite par GUYOT (l. c. p. 211 à 212). En agrologie, on tient l'eau du sol pour un facteur essentiel de production des ions H⁺. Humidité et acidité allant donc pour ainsi dire de pair, on ne sait si c'est l'un ou l'autre des deux facteurs qui attire les Taupins.

* Nos stations fédérales de recherches agricoles se servent de l'échelle et des termes suivants:

pH 4,6: très fortement acide

pH 5,2: fortement acide

pH 5,8: acide

pH 6,4: faiblement acide

pH 7,0: neutre

pH 7,3: faiblement alcalin

pH 7,6: alcalin

pH 7,9: fortement alcalin.

II. Recherches à Noire-Terre.

(Courgenay, propr. Mr. D. Gerber).

Cultures: Vieille prairie. (Ombellifères, dents-de-lion, Graminées, peu de Légumineuses).

Données agrologiques:

a) Perméabilité: 8826";

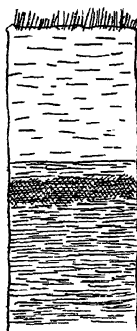
b) pH (H₂O): 6,28; pH (KCl): 5,13;c) Acidité hydrolytique: 12,7 cm³ NaOH n/10 pour 100 g de terre;

d) Teneur en Ca: 0,11%;

e) Humus: 3,09%.

Sol acide, très homogène, bonnes conditions d'humidité, frais malgré sa sécheresse prolongée.

Profil:



20 cm. couche arable

25 cm., zone très fraîche avec
80% des larves

30 cm., prof. d'exploration

13. 17. VIII. 32. Surface de $10 \times 5 = 50 \text{ dm}^2$
Profondeur de 3 dm.

Agriotes spec.							
Observation No	larves		Exuvies	Nymphes	Imagines	Profondeur (cm.)	Remarques
	longueur mm.	largeur mm.					
1	19,5	1,8				12	En prénymphose
2	13	1				12	
3				1		20	Coque verticale
4	17	1,5				25	
5	16	1,5				25	
6	16	1,5				25	
7	13	1				25	
8	13	1				25	
9	x	x					9 à 11, sectionnées avec la bêche
10	x	x					
11	x	x					
Total: 10 larves 1 nymphe							

Dans ce sol, beaucoup plus léger que celui des parcelles de Courtemelon, 8 larves sur 10 se trouvaient à 25 cm. de profondeur, dans une zone particulièrement fraîche.

III. Recherches à Beaupré (Porrentruy, propr. Mr. P. Fleury).*

201

A. Beaupré-Pré.

Cultures: Vieille prairie; engazonnement peu dense.

Données agrologiques:

a) Perméabilité: 2053'';

b) pH (0 à 20 cm.) (H₂O): 7,95; pH (KCl): 7,11

pH (30 cm.) (H₂O): 8,21; pH (KCl): 7,42;

c) Acidité hydrolytique

(0 à 20 cm.): 1,8 cm³ NaOH n/10 pour 100 g de terre

Acidité hydrolytique

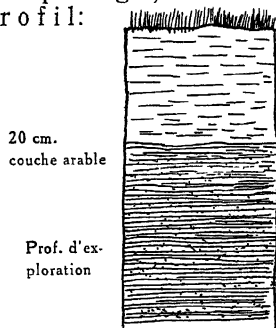
(30 cm.): 1,5 cm³ NaOH n/10 pour 100 g de terre;

d) Teneur en Ca: 1,42%;

e) Humus: 3,65%.

Sol fortement alcalin, friable, léger, frais malgré la sécheresse prolongée, endroit ombragé.

Profil:



25. VIII. 32.

14. Surface de 10×10 = 100 dm²
Profondeur de 3 dm.

Observation No	Agriotes spec.						Remarques
	longueur mm.	largeur mm.	Exuvies	Nymphes	Imagines	Profondeur (cm.)	
1	21	2				0	Dans l'herbe, à la surface
2	9	0,75				2	
3	20	1,5				2	
4			1			3	
5			1			5	
6	22	2				8	
7					1	11	<i>A. obscurus</i> , dans sa logette
8					1	15	" "
9			1			15	
10			1			15	
11	15	1				16	En pleine mue
12			1			18	
13	18	1,5				23	
14	20	1,5				25	
15	x	x				26	Sectionnée avec la bêche

* Nous avons procédé, sur le domaine de la ferme de Beaupré à 6 recherches statistiques. Nous adressons à Mr. P. Fleury, propriétaire, nos chaleureux remerciements pour la bonne grâce avec laquelle il a mis ses terres à notre disposition, en même temps que pour l'aide amicale dont il nous a fait bénéficier.

Athous niger							Remarques
Observation No	larves		Exuvies	Nymphes	Imagines	Profondeur (cm.)	
	longueur mm.	largeur mm.					
16	11,5	1,8				3	Sectionnée avec la bêche
17	13	2				8	
18	4,5	0,8				8	
19	7	1,2				10	
20	x	x				10	
21	23	2,8				12	Sectionnée avec la bêche
22	x	x				18	
23			1			18	
24			1			20	
25	6,5	1,2				20	
26	16,2	2				20	Sectionnée avec la bêche
27	• x	x				20	
Total: 8 larves <i>Agriotes</i>							
2 imagines <i>A. obscurus</i>							
10 larves <i>Athous niger</i>							

B. Beaupré Rouge-Terre.

Cultures: 1910—1928 Blé, Avoine, Seigle, Pommes de terre, Betteraves, etc.

Dès 1929, prairie artificielle. (Trèfle, luzerne, ray-gras, plantain).

Données agrologiques:

a) Perméabilité: 5591";

b) pH (H₂O) : 7,76; pH (KCl) : 7,04;

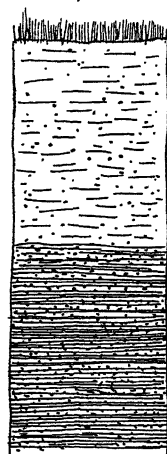
c) Acidité hydrolytique: 3,7 cm³ NaOH n/10 pour 100 g de

d) Teneur en Ca: 0,38%; [terre;

e) Humus: 2,47%.

Sol alcalin, friable, assez lourd, frais malgré la sécheresse.

Profil:



couche arable 25 à 40 cm., avec grains de bohnerez

sous-sol argileux

15. 31. VIII. 32. Surface de $10 \times 10 = 100 \text{ dm}^2$
Profondeur de 3 dm.

Agriotes spec.							Remarques
Observation No	larves		Exuvies	Nymphes	Imagines	Profondeur (cm.)	
	longueur mm.	largeur mm.					
1			1			5	
2			1		1	5	<i>A. obscurus</i> , dans sa logette
3					1	5	<i>A. sputator</i> , "
4	11,3					5	
5					1	8	<i>A. obscurus</i> , dans sa logette
6					1	8	"
7							avec une larve de Diptère
8			1			8	
9					1	12	<i>A. obscurus</i>
10	20,5	1,8				15	
11	14,5	1,25				15	En pleine mue!
12	8	0,75				15	
13	14,5	1,25				18	
14	7	0,75				20	
15	8	0,8				22	
16	11,4	1				24	
<i>Athous spec.</i>							
17	15	2				1	<i>Athous niger</i> L.
18			1			15	" "
19	7,5	1,25				24	" "
20	18	2				26	<i>Athous haemorrhoidalis</i> F.
Total: 8 larves <i>Agriotes</i> 4 <i>A. obscurus</i> 1 <i>A. sputator</i> 3 larves type <i>Athous</i>							

Observation No	Agriotes spec.					Profondeur (cm.)	Remarques
	larves longueur mm.	largeur mm.	Exuvies	Nymphes	Imagines		
47	14,5	1				8	<i>A. sputator</i>
48	9,5	0,8				8	Avait mué depuis peu
49	16,33	1,25				8	
50	8,5	0,5				8	
51	6,25	0,5				9	
52			1			9	
53	15	1,25				10	
54	7	0,5				10	Avait mué depuis peu
55	10,75	0,75				10	" "
56	12	1				10	
57			1			10	
58			1			10	
59					1	10	<i>A. sputator</i> (mort)
60					1	10	<i>A. sputator</i>
61	12	1				10	
62	7	0,5				10	
63	12	1				10	
64					1	10	<i>A. sputator</i> , dans sa logette
65	13	1				10	
66					1	10	<i>A. sputator</i> , dans sa logette
67	12	1				11	
68	12	1				11	
69	12	1				11	
70					1	12	<i>A. sputator</i> , dans sa logette
71	12	1				12	
72	13	1				12	
73					1	13	<i>A. sputator</i> , dans sa logette
74			1			14	
75				1		14	<i>A. obscurus</i> , dans sa logette
76	8	0,5				15	
77	15,5	1,25				15	
78	14,25	1,25				15	Avait mué depuis peu
79	6,25	0,4				15	" "
80	12,8	1				15	
81	x	x				15	Sectionnée avec la bêche
82	8	0,5				16	Avait mué depuis peu
83	13	1				16	" "
84	11	0,75				16	
85	11,75	1				16	
86	15	1				16	
87	13	1				16	
88	6,75	0,5				16	
89	12,5	1				16	
90					1	16	<i>A. sputator</i>
91	14,5	1				16	
92					1	16	<i>A. obscurus</i> , dans sa logette
93			1			16	
94	8,75	0,75				17	
95	13	1				17	

IV. Recherches dans un jardin (Porrentruy, propr. Mr. Miserez).

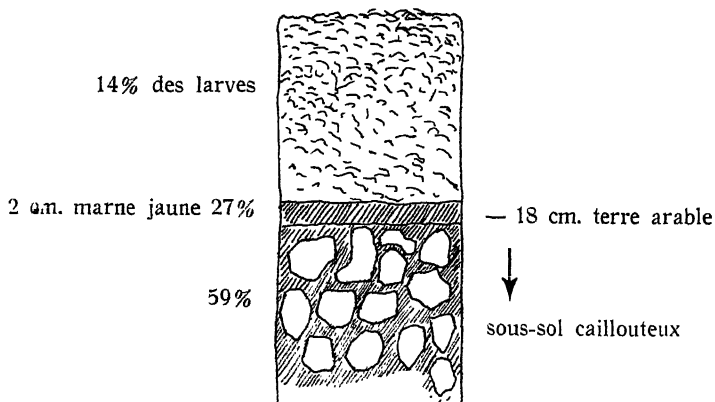
Cultures: 1931, pommes de terre; 1932, betteraves; 1933, pommes de terre.

Données agrologiques:

- a) Perméabilité: sol très perméable;
- b) pH (H₂O): 7,90; pH (KCl): 7,64;
- c) Acidité hydrolytique: 0,75 cm³ NaOH n/10 pour 100 g de terre;
- d) Teneur en Ca: 52,64%;
- e) Humus: 8,07%.

Sol très léger, très alcalin, très riche en calcaire; le jour de la recherche, la terre était humide et froide, du moins les 15 premiers cm. Sous-sol formé de gros cailloux, entre lesquels se trouve une marne jaune.

Profil:



17. 27. X. 33. Surface de $10 \times 10 = 100 \text{ dm}^2$
Profondeur de 3 dm.

Observation No.	Agriotes spec.					Remarques
	larves longueur mm.	larves largeur mm.	Exuvies	Nymphes	Imagines Profondeur (cm.)	
1	21,66	1,8			10	
2					11	N'était plus dans sa logette
3	18,25	1,5			12	<i>A. obscurus</i>
4					15	
5	16	1,2			15	Sous une pierre
6	17	1,33			18	" "
7			1		18	
8	20	1,8			20	
9	22,5	1,8			20	
10	17	1,25			20	
11	23,5	2			20	Sous une pierre
12	22,5	1,8			20	" "
13	19,75	1,6			22	
14	21	1,5			22	
15	20,66	1,66			22	
16	17	1,33			23	
17			1		24	
18	22,33	1,8			25	
19	18,5	1,5			25	
20	14,5	1			28	
21	16,33	1,4			30	
22	14,5	1,4			30	
23	7,75	0,5			30	
24	20	1,66			30	
25	21	1,8			30	
26	19	1,5			30	
<i>Lacon murinus</i>						
27	5	0,6			22	Total: 22 larves <i>Agriotes</i> 2 imagines <i>A. obscurus</i> 1 larve <i>L. murinus</i> 1 imago <i>Athous haemorrhoidalis</i>
<i>Athous haemorrhoidalis</i>						
28				1	10	

Ces données permettent d'établir mois après mois comment se comportent les *Agriotes* dans le sol:

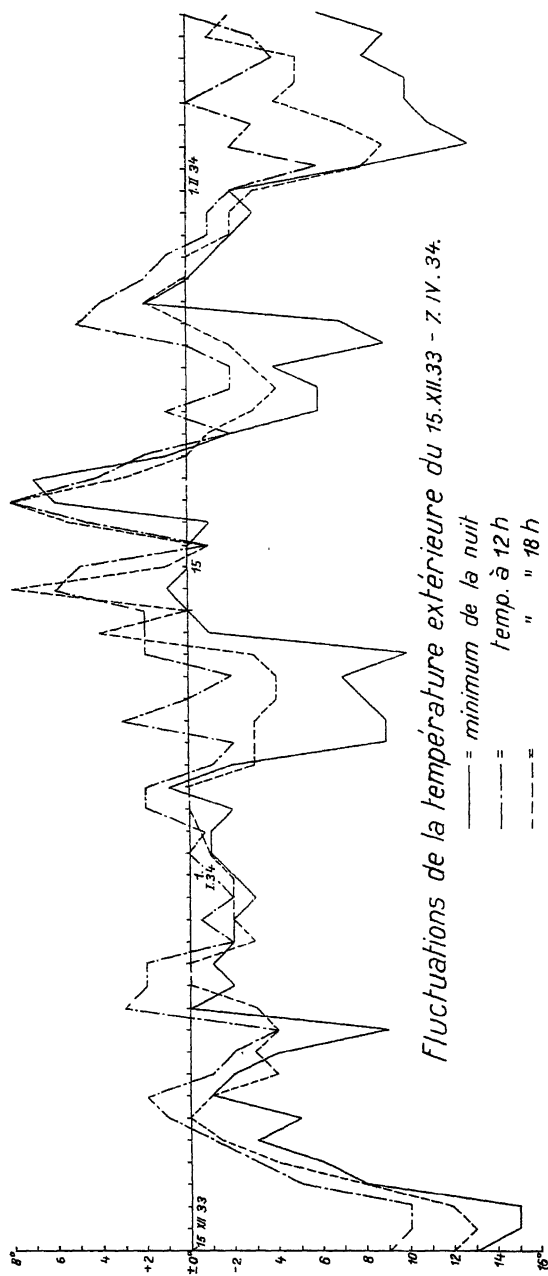
en juillet ont peut trouver des larves en prénymphe et des nymphes;

en août, des larves en train de muer, d'anciennes exuvies, des larves en prénymphe, des nymphes, des imagines;

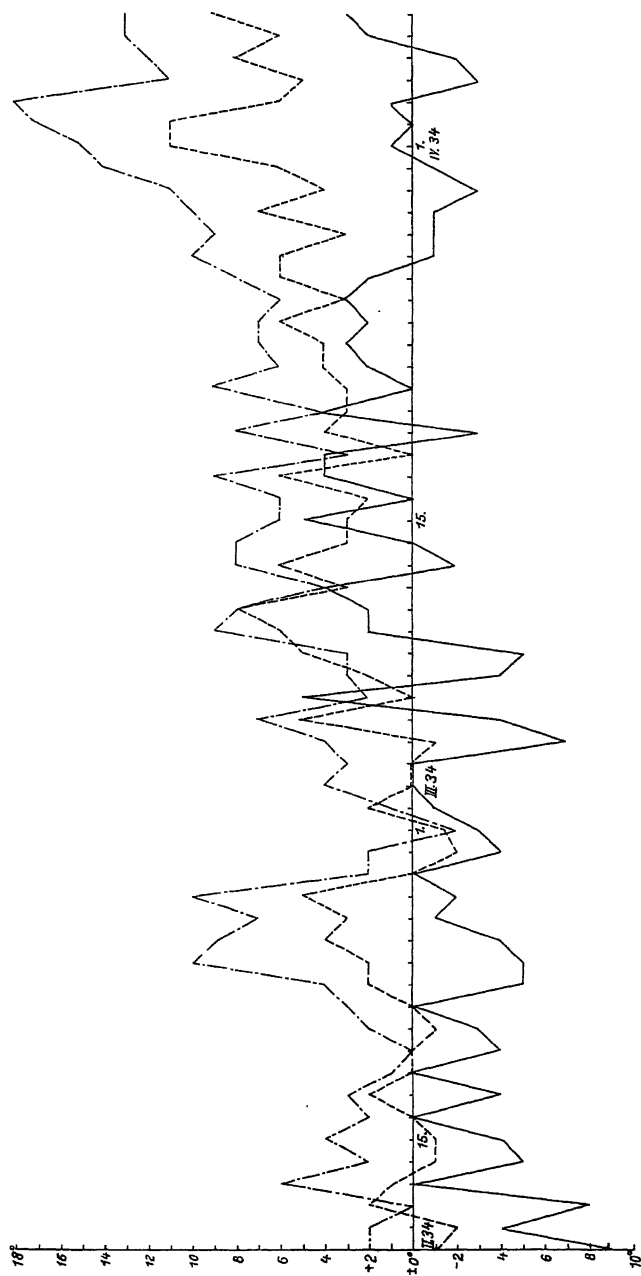
en septembre, des larves en mue, des larves fraîchement muées, d'anciennes exuvies, des nymphes (rares) des imagines;

en octobre, d'anciennes exuvies, des imagines. Il n'y a alors plus de nymphes ni de larves en train de muer.

Tab. 3



Tab. 3 (suite)



c) Recherches hivernales.

Dans la littérature, l'opinion la plus répandue au sujet de la façon dont se comportent les larves en hiver est la suivante: dès la fin de l'automne, elles s'enfoncent dans le sol à plus ou moins grande profondeur, soit disant pour se mettre à l'abri du froid. MESNIL (l. c. p. 190) en a trouvé l'hiver maintes fois entre 50 et 60 cm. de profondeur, Mc. COLLOCH (18) jusqu'à 90 cm., SUBKLEW (l. c. p. 114) dit que les larves hivernent, dans les champs cultivés, à une profondeur de 25 à 50 cm. Dans un essai, le 53% des larves se trouvait à mi-décembre, à une profondeur de 30 à 40 cm. En principe, on ne peut pas attribuer à ces données une grande valeur tant que l'on n'a pas démontré qu'il ne se trouve pas de larves à ces mêmes profondeurs durant les autres saisons.

Nous avons été, au contraire, frappé de la grande résistance des larves d'*Agriotes* au froid. Pendant l'hiver 1933—1934 nous avons laissé 5 larves adultes dans une simple boîte en fer blanc renfermant un peu de terre humide. Les fluctuations de température auxquelles elles ont été soumises entre le 15. XII. 33 et le 7. IV. 34 sont illustrées par le graphique (Tab. 3). Or aucune des larves n'a péri. LANGENBUCH (34, p. 287) a d'ailleurs fait des observations semblables. Il mentionne, il est vrai, que les jeunes larves sont plus sensibles aux basses températures, ce que nous n'avons pas contrôlé.

D'autre part, des mesures de température pratiquées dans le sol* sur le domaine de Beupré montrent que les fluctuations de température y sont moins importantes que dans l'air. La température la plus basse mesurée en terre, à 10 cm., a été de $-4,3^{\circ}$ C. (le 23. I. 34); durant le mois de février, les oscillations se sont faites entre $-1,8^{\circ}$ et $+2,1^{\circ}$.

En septembre, dans la parcelle très envahie de Beupré-Mairie (N° 16) la répartition des larves dans les 22 premiers cm.** était de:

64% jusqu'à 12 cm. (limite de la couche dépourvue de gravier)
36% de 12 à 22 cm.

Cette proportion devrait changer et finalement s'inverser si effectivement les larves s'enfonçaient à l'arrivée du froid. Autrement dit, il devrait y avoir une diminution du % des larves dans la couche supérieure et une augmentation dans la couche inférieure.

* Au moyen du thermomètre gradué en $1/10^{\circ}$ de degré dont on se sert en agrologie.

** Nous nous en tenons à 22 cm. parce que les blocs de terre gelée prélevés les 30. XII. 33 et 19. II. 34 (voir Nos 19 et 20) allaient à une profondeur de 22 cm.

Afin de nous en rendre compte, nous avons procédé, le 23 novembre 1933 à une recherche statistique dont les résultats sont consignés dans la tablelle ci-dessous.

18. 23. XI. 33. Surface de $10 \times 5 = 50 \text{ dm}^2$
Profondeur de 3 dm.

Agriotes spec.							
Observation No	larves		Exuvies	Nymphes	Imagines	Profondeur (cm.)	Remarques
	longueur mm.	largeur mm.					
1	12,33	1				2	
2	11,75	1				2	
3	8,25	0,5				2	
4	16,66	1,25				3	
5	12,66	1				3	
6	7	0,5				3	
7	13	1				4	
8	8,33	0,75				4	
9	13,5	1,25				4	
10	11	1				4	
11	7	0,4				4	
12					1	5	<i>A. sputator</i> , plus dans sa logette
13	13	1				5	
14	11	0,8				6	
15	13,5	1				7	
16	14	1,25				7	
17	6,75	0,5				8	
18	10,75	0,75				8	Mort
19	9,5	0,8				8	
20	14	1				8	
21	x	x				8	Sectionnée avec la bêche
22	15	1,25				8	
23					1	9	<i>A. sputator</i> , plus dans sa logette
24	17,5	1,5				11	
25					1	11	<i>A. sputator</i>
26	15	1,25				12	
27	13	1				15	
28	14,5	1				15	
29	12,66	1				15	
30	10,66	0,75				15	
31	13,5	1,25				18	
32	9,5	0,66				18	
33					1	18	<i>A. sputator</i>
34	17	1,25				20	
35	10,5	1				20	
36	7,5	0,75				20	
37	11,75	1				20	Total: 39 larves <i>Agriotes</i>
38	13	1				22	4 imagines <i>A. sputator</i>
39	15,5	1,33				22	
40	17	1,5				24	
41	17,5	1,5				25	
42	13,5	1				23	
43	13	1				30	

Sur les 39 larves, 35 ont été trouvées entre 0 et 22 cm., dont 23 (= 59%) entre 0 et 12 cm. et 12 (= 31%) entre 12 et 22 cm. On remarquera en outre le peu de larves trouvées entre 22 et 30 cm. (4 = 10%). Le changement dans la répartition n'est pas celui que l'on pourrait attendre.

La recherche statistique suivante est encore plus remarquable.

19. 30. XII. 33. Surface de $3 \times 3 = 9 \text{ dm}^2$
Profondeur de 2,2 dm.

Le bloc de terre gelée, dégagé à coup de pic, a été mis en serre et examiné aussitôt après dégel. Les profondeurs individuelles n'ont pu être déterminées avec sûreté que jusqu'à 12 cm., la couche inférieure graveleuse s'étant effritée.

Température du sol: à 10 cm., $-0,3^\circ$
20 cm., $-0,2^\circ$
45 cm., 0° .

Température extérieure: -2° .

Observation No	Agriotes spec.						Remarques
	larves		Exuvies	Nymphes	Imagines	Profondeur (cm.)	
	longueur mm.	largeur mm.					
1	10	0,75				1	Morte
2	14,5	1				1	
3	9,2	0,75				2	
4	9	0,75				2	
5	11	1				2	
6	11,75	1				2	
7	8,2	0,8				2	
8	9	0,75				2	
9	6	0,5				2	
10	5	0,4				2	
11	8	0,5				3	
12	5	0,4				4	
13	8,66	0,66				4	
14	4	0,4				4	
15	15	1,33				4	
16	10	0,75				4	
17	x	x				4	Sectionnée avec la bêche
18	x	x				4	
19	8	0,5				4	
20	12,75	1				5	
21	14,5	1				5	
22	10	0,75				5	
23	9,66	0,66				6	
24	16	1,2				6	
25	8,5	0,75				7	
26	7,75	0,66				10	
27	14,6	1,33				10	
28	13	1				12	
29	7,2	0,6					Nos 29 à 40, entre 12 et 22 cm. Total: 34 larves d' <i>Agriotes</i>
30			1				
31	7,2	0,6					
32	11	0,8					
33	7	0,6					
34			1				
35			1				
36			1				
37	6,5	0,6					
38			1				
39	17	1,5					
40			1				

On voit que des 34 larves trouvées, 28 (= 82%) se trouvaient dans les 12 premiers cm. et 6 seulement (18%) entre 12 et 22.

Comparons les résultats ainsi obtenus:

Dates	% de larves entre 0 et 12 cm.	% de larves entre 12 et 22 cm.
18. IX. 33	64	36
23. XI. 33	66*	34*
30. XII. 33	82	18

Les larves ne sont descendues ni en octobre ni en novembre, car il n'y a diminution de leur nombre dans la zone de 0 à 12 cm., ni en novembre ni en décembre. Il ne semble donc pas qu'en hiver les larves doivent fuir les couches supérieures, cela du moins dans le sol pris en considération dans ces fouilles hivernales. Telle est aussi l'opinion de SUBKLEW (l. c. p. 114): „Wiesen und Weiden bewohnende Larven bleiben dagegen ganz allgemein auch im Winter nahe der Erdoberfläche“....

L'hiver est-il préjudiciable aux larves? Si oui, nous devons nous attendre, au moment du dégel, à trouver des larves mortes parmi les hivernantes. Afin de nous en rendre compte, nous avons prélevé, le 19. II. 34, un bloc de 3×3 dm² et de 2,2 dm de profondeur dans la parcelle „Beaupré-Mairie“. La terre était encore gelée entre 3 et 20 cm. Résultats:

* En ne tenant compte que des 35 larves trouvées entre 0 et 22 cm.

20. 19. II. 34. Surface de $3 \times 3 = 9 \text{ dm}^2$
Profondeur de 2,2 dm.

Observation No	Agriotes spec.						Remarques	
	larves		Exuvies	Nymphes	Imagines	Profondeur (cm.)		
	longueur mm.	largeur mm.						
1						1	2	<i>A. lineatus</i> , plus dans sa logette
2	8	0,6					5	
3			1				8	
4	11,5	1					8	<i>A. sputator</i> , plus dans sa logette
5					1	8		
6			1			8		
7			1				10	
8	14	1,25					10	
9	14	1,25					10	
10	9,5	0,5					10	
11	16	1,25					12	
12	11,75	1					12	
13			1				12	
14			1				15	
15					1	15	<i>A. sputator</i>	
16	9,5	0,75					15	<i>A. sputator</i> , encore dans sa logette
17					1	16		
18	15	1,5					18	
19	16,5	1,25					18	
Total: 10 larves d' <i>Agriotes</i>								
1 imago <i>A. lineatus</i>								
3 imagines <i>A. sputator</i>								

Sur les 10 larves, 7 étaient entre 0 et 12 cm. (= 70%) et 3 entre 12 et 20 (22) cm., (= 30%), ce qui confirme encore ce que nous venons de voir.

Il n'a été trouvé aucune larve morte parmi celles qui venaient de passer tout l'hiver dans le sol. Ceci s'applique d'ailleurs non seulement aux Taupins, mais à la multitude de larves, vers, etc., trouvés dans le bloc de terre par la même occasion.

Tab. 4.
 Tablelle générale des recherches statistiques
 (1930, 31, 32, 33).

Recherches No	Surfaces (dm ²)			Dates	Lieux	Agriotes spec.			L. murin.		Ath. spec.		Corymb. spec.	Récapitulation
	Surfaces (dm ²)	Profond. (dm.)	Volumes (dm ³)			larves	nymphes	imagines	larves	nymphes	larves	imagines	larves	
1	18	2	36	25. VII. 30	Courtemelon A.	12	3							15
2	24	2	48	30. VII. 30	"	9	2							11
3	24	2	48	11. VIII. 30	"	13	5							18
4	30	2	60	23. VIII. 30	"	9	19							28
5	100	2	200	24. IX. 32	"	1								1
6	45	2,4	108	19. VIII. 33	"		1	1						2
7	18	2	36	21. VII. 30	Courtemelon B.	9								9
8	25	2	50	19. VIII. 30	"	21	2		1					24
9	18	2	36	21. VIII. 30	"	7			1				4	12
10	25	2	50	13. X. 30.	"	15							1	16
11	25	2	50	17. X. 30.	"	8								8
12	50	2	100	8. VII. 31.	Courtemelon	15			1	2				18
13	50	3	150	17. VIII. 32	Noire-Terre	10	1							11
14	100	3	300	25. VIII. 32	Beaupré-Pré	8		2			10			20
15	100	3	300	31. VIII. 32	ibd. R.-Terre	8		5			3			16
16	100	2	200	18. IX. 33	ibd. Mairie	89	1	15	2		1			108
17	100	3	300	27. X. 33	jard. Miserez	22		2	1			1		26
18	50	3	150	23. XI. 33	Mairie	39		4						43
19	9	2,2	19,8	30. XII. 33	"	34								34
20	9	2,2	19,8	19. II. 34	"	10		4						14
	920		2261,6			339	34	33	6	2	14	1	5	434

Moyenne: 37 larves d'Agriotes par m² ou
 47 larves, nymphes et imagines par m².

IV.

Observations sur la vie et les mœurs des imagines en cages.

Méthode.

Dans la littérature concernant les Taupins, on trouve peu de précisions sur les mœurs des imagines.

RYMER R. (60, p. 117) enfermait les insectes parfaits dans des cylindres en verre fermés d'un plafond de mousseline et posés sur des pots à fleurs engazonnés; il obtint ainsi des œufs de *A. obscurus*, *A. sputator*, (1916), et de *A. sobrinus* et *Athous haemorrhoidalis* (1918). CHRZANOWSKI (l. c.) s'est servi de cages en treillis de zinc, abritées dans un insectarium, pour l'élevage de *A. obscurus* adulte. Au sujet de la nourriture mise à la disposition des insectes, il écrit: „Ausser den Blättern des in die Drahtgefässe ausgesäten Hafers wurden die Käfer mit zerbröckelten Mohrrüben, Kartoffeln und frischen Kleeblumen genährt“. (l. c. p. 44). Plus récemment, LANGENBUCH (l. c.) s'est servi de grandes capsules de Neubauer, remplies au $\frac{1}{3}$ avec de la terre mouillée à point et ensemencée d'orge. En tassant la terre sur toute la surface sauf sur une mince couronne bordant les parois du récipient, il forçait les femelles à pondre dans la zone non tassée et pouvait ainsi observer à travers le verre le développement des œufs (esp. *A. obscurus*). En outre, cet auteur s'est servi avantageusement de capsules de Pétri dans lesquelles il adaptait un disque de carton paraffiné de $\frac{1}{2}$ cm. d'épaisseur, percé au centre d'un trou de 2×2 cm²; en introduisant le disque dans la capsule, il délimitait un espace de 2 cm³ qui, rempli de terre, servait à recueillir la ponte d'une femelle isolée, dans le but de dénombrer ses œufs.

Nous avons construit, pour nos élevages, un modèle de cage à insectes dont la planche II, fig. 1, C, et fig. 2 donne une idée assez exacte: des capsules en verre de 23,5 cm. de diam. sur 8 de hauteur (grand mod.) ou de 17 cm. sur 5 cm., ou encore de grandes assiettes en terre cuite de 23,5 sur 8 remplies de terre noire très humifère densément ensemencée de trèfle, ray-gras, dactyle, timothé, d'un peu de salade et de quelques grains de Céréales (Blé, Avoine, Orge), et recouvertes d'une cage cylindrique en fin treillis vert de $1\frac{1}{2}$ mm. de maille, s'adaptant aux capsules et mesurant 25 à 32 cm. de hauteur (suivant le nombre des habitants et la taille des plantes). Il est bon de placer sur la terre de chaque capsule ou terrine deux ou trois moitiés de pommes de terre. (Surface coupée contre la terre). Ces pommes de terre deviennent des refuges pour les insectes, et plus tard des places à ponte favorites. (Pl. V.) On peut aussi les remplacer par du papier gondolé humide, ou de petites mottes de terre.*

* NB.: En 1931, les cages ont été placées dans un local non chauffé; en 1932 et 1933 dans une serre non chauffée.

La méthode s'est révélée bonne parce que:

- 1° les cages, assez vastes, pouvaient recevoir beaucoup d'insectes (voir Tab. 5) et permettaient un grand développement de la végétation;

T a b. 5.

Tabelle générale des élevages d'imagines
(1931, 32, 33).

Années et Nos des cages	Nombre d'insec- tes par cage	Espèces	Les cages reçurent leur contingent du au	Récapitulation			
1931							
Cage No.	1	130	A. obscurus	7. IV. — 30. IV.			
"	2	185	"	11. IV. — 14. IV.			
"	3	146	"	14. IV. — 23. IV.			
"	4	170	"	14. IV. — 24. IV.			
"	5	168	"	20. IV. — 1. V.			
"	6	110	"	24. IV. — 25. IV.			
"	7	144	"	28. IV.			
"	8	72	"	3. V.			
"	9	50	"	29. V.			
"	10	74	A. sputator	7. IV. — 3. V.			
"	11	123	"	20. IV. — 25. IV.			
"	12	7	A. lineatus	15. IV. — 30. IV.			
"	13	64	L. murinus	6. IV. — 3. VII.			
"	14	12	Lim. pilosus	4. IV. — 28. V.			
"	15	16	Athous niger	12. VI. — 28. VI.			
				= 1175 obscurus			
				= 197 sputator			
				= 7 lineatus			
				= 64 murinus			
				= 12 pilosus			
				= 16 niger			
				1471, tot. 1931			
1932							
Cage No.	1	83	A. obscurus	16. IV. — 26. IV.			
"	2	201	"	2. V. — 14. VII.			
"	3	140	"	8. V. — 11. V.			
"	4	46	"	14. V. — 17. V.			
"	5	175	"	19. V.			
"	6	150	"	22. V.			
"	7	100	"	27. V. — 13. VI.			
"	8	22	A. sputator	17. IV. — 22. V.			
"	9	75	A. lineatus	26. IV. — 22. V.			
"	10	25	"	27. V. — 2. VI.			
"	11	10	L. murinus	11. IV. — 22. V.			
				= 895 obscurus			
				= 22 sputator			
				= 100 lineatus			
				= 10 murinus			
				1027, tot. 1932			
1933							
Cage No.	1	203	A. obscurus	6. III. — 19. IV.			
"	2	35	"	19. V.			
"	3	141	A. sputator	16. III. — 19. V.			
"	4	50	A. lineatus	14. IV. — 6. VI.			
"	5	20	L. murinus	7. IV. — 6. VI.			
				= 238 obscurus			
				= 141 sputator			
				= 50 lineatus			
				= 20 murinus			
				449, tot. 1933			
1931:	obscurus	sputator	lineatus	murinus	pilosus	niger	
1932:	1175	197	7	64	12	16	= 1471
1933:	895	22	100	10	—	—	= 1027
	238	141	50	20	—	—	= 449
	2308	360	157	94	12	16	= 2947



Fig. 1. Ensemble des élevages de l'année 1931.

A: Elevages individuels dans des éprouvettes à fond percé.

B: Elevages de larves dans des drains.

C: Elevages de larves dans des pots à fleurs.

D: Elevages d'insectes parfaits dans des cages en treillis; parmi elles se trouve un gros cylindre en verre ayant aussi servi à l'élevage des imagines (16. VI. 31).



Fig. 2. Modèles de cages avec assiettes profondes en terre cuite.

- 2° l'examen des pontes et des allées et venues des insectes est aisé;
- 3° certaines femelles venant pondre dans le voisinage du verre, on pouvait observer leur ponte comme dans la méthode indiquée par LANGENBUCH;
- 4° l'essai pouvait servir sans autre à l'observation des jeunes larves dans un milieu se rapprochant beaucoup des conditions naturelles.

L'arrosage se faisait simplement en aspergeant le plafond de la cage, ou à l'aide d'un tube planté au milieu de la capsule, par lequel l'eau arrivait au fond, ce qui permettait une irrigation de bas en haut.

La Tab. 5 montre la distribution des insectes par cage, les espèces mises en élevage, les dates des „peuplements“. On voit que nos élevages ont porté sur 2947 insectes parfaits, se répartissant comme suit:

<i>A. obscurus</i>	2308
<i>A. sputator</i>	360
<i>A. lineatus</i>	157
<i>L. murinus</i>	94
<i>Lim. pilosus</i>	12
<i>Athous niger</i>	16
Total	2947

Ce matériel provenait de nos propres recherches et — en particulier les *A. lineatus* mais aussi bon nombre d'*A. obscurus* et *A. sputator* — de Mr. le Dr. NEUWEILER, de la Station fédérale de recherches d'Oerlikon, auteur de la publication maintes fois citée dans ce travail, qui n'a ménagé pour nous ni temps ni peine et à qui nous réitérons ici nos remerciements et l'expression de notre reconnaissance.

Vie des Insectes parfaits dans les cages.

1. *A. obscurus*.

a) Généralités et Nutrition.

D'une manière générale, les *A. obscurus* en cage réagissent nettement aux fluctuations de la température journalière et saisonnière. Le matin, — et cela surtout en avril, parfois encore en mai — lorsque la fraîcheur et souvent même le froid se font encore sentir, les imagines se rassemblent sous les pommes de terre ou les mottes placées dans les cages, conformément à leur façon d'agir en plein air dans les mêmes conditions.

Un autre lieu de rassemblement est le haut de la cage où les insectes se massent par paquets, densément serrés les uns contre les autres. Quelques insectes, beaucoup plus rares, sont enfouis à faible profondeur, ou s'abritent sous des petits morceaux de terre.

Planche III.

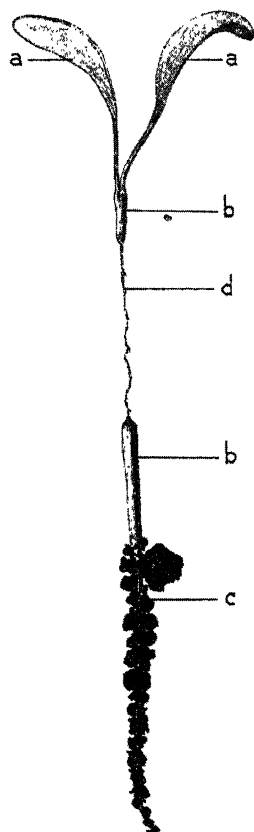


Fig. 1.

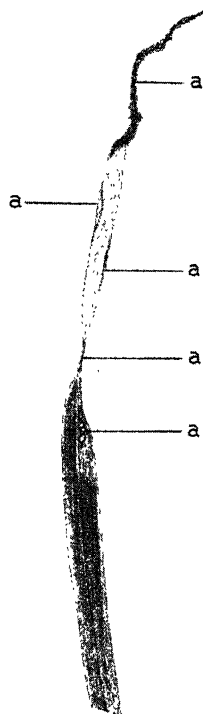


Fig. 2.

Fig. 1. Dégâts occasionnés à un germe de Trèfle par l'imago d'*A. obscurus*.

a = cotylédons

b = tigelle, rongée en d

c = radicule avec terre.

Agr. 3,5 fois.

Fig. 2. Dégâts occasionnés à une feuille de blé par l'imago d'*A. obscurus*.

a = endroits endommagés.

A. lineatus fait les mêmes dégâts.

Gr. nat.

Il n'y a, durant ces „heures froides“, aucune animation dans les cages. C'est à peine si, de temps en temps, un taupin, furtivement, passe d'un refuge à un autre ou se hasarde à grimper au haut de la cage.

Dès le début d'avril, d'autre part, a commencé la période de nutrition des insectes. Nous ne pouvons, sous ce rapport que confirmer les observations de LANGENBUCH (l. c. p. 281—282). Dans tous nos élevages, les *A. obscurus* se sont nourris abondamment des sucres des pommes de terre coupées mises à leur disposition, laissant de côté, sous forme d'une masse poussiéreuse blanche, l'amidon, creusant de véritables galeries à l'intérieur, allant parfois jusqu'à ne laisser que la mince pelure du tubercule. A côté de cela, l'extrémité et le bord des feuilles des germes de Blé, Orge, Avoine ou des autres Graminées semées, les tendres feuilles de salade, les jeunes pousses de Trèfle étaient très fréquemment rongés suivant un processus décrit par l'auteur précité en ces termes: „Wie die genaue Beobachtung ergab, ergreifen die Käfer einen Teil des Blattes von der Seite her mit den Mandibeln, pressen ihn zusammen und öffnen die Mandibeln erst wieder, wenn sie den heraustretenden flüssigen Inhalt aufgenommen haben, was oft einen längeren Zeitraum in Anspruch nimmt. Alsdann wird die angrenzende Blattpartie ebenso behandelt; da die Käfer dabei, meist rückwärts kriechend, immer weiter rücken, dehnen sich die Beschädigungen als zusammenhängende Zone häufig über einen grösseren Teil, seltener die ganze Länge des Blattes aus.“ (l. c. p. 281—282. (Voir Pl. III, fig. 1 et 2.)

En mai et juin, nous avons, dans maintes cages, placé des fleurs d'Ombellifères (Grande berce, Carotte sauvage) dans le but de voir si, oui ou non, les insectes mangent du pollen. Certes, ceux-ci se rendirent en grand nombre sur ces fleurs, où ils se couvraient de pollen, et mâchuraient au lieu des étamines, les styles, les stigmates, et parfois les pétales.

Très fréquemment, nous avons trouvé des *A. obscurus* en train de ronger des grains de Blé gonflés, et prêts à germer. Ainsi le 24. IV. 31 (C. N° 2), le 24. IV. 31 (C. 3), ibidem les 28. et 29. IV., le 5. VI. 31 (C. 4), le 28. IV. 31 (C. 5). Mais l'observation la plus caractéristique est bien la suivante: le 15. IV. 33 dans la cage N° 1, alors que tous les grains avaient été enterrés (il est vrai à faible profondeur), deux insectes superposés „sûçaient“ avec avidité un grain rongé qu'ils avaient sans aucun doute déterré et qui se trouvait à une profondeur de 1 cm.

Les dégâts occasionnés ainsi aux grains — constatés d'ailleurs également dans la nature, (voir p. 185), sont très caractéristiques: c'est presque toujours la région du germe qui est attaquée, celle où l'action des ferments, au moment de la germination, est parti-

Planche IV.

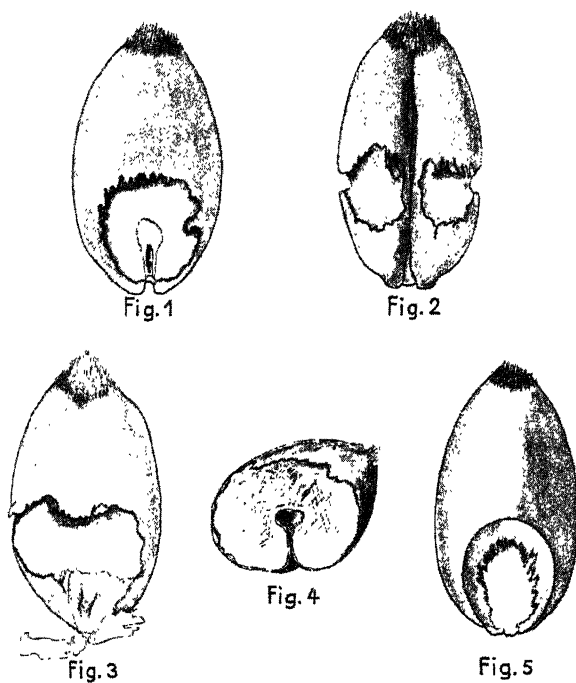


Fig. 1 à 4. Dégâts occasionnés à des grains de blé prêts à germer par l'imago d'*A. obscurus*.

Fig. 5. Idem, par l'*A. sputator*.

A. lineatus fait les mêmes dégâts.

Agr. env. 6 fois.

culièrement active. Le germe détruit, l'insecte continue à ronger le grain jusqu'à la moitié ou aux $\frac{3}{4}$, puis l'abandonne (voir Pl. IV). C'est une particularité bien frappante et bien caractéristique du mode de nutrition de l'*A. obscurus* que ce goût prononcé pour les nourritures riches en sucres. Le fait est d'ailleurs mentionné également par LANGENBUCH: „Die Vollkerfe besitzen ein grosses Feuchtigkeitsbedürfnis“. (l. c. p. 282). Il faut considérer également comme matières nutritives riches en sucres les proies animales dont MESNIL (l. c. p. 185) pense qu'elles constituent la nourriture principale des Taupins.

b) Période sexuelle.

A cette période de nutrition si caractéristique succède la phase sexuelle de la vie des imagines. Celle-ci comprend la fin avril et tout le mois de mai. Elle est caractérisée par une grande agitation et un va-et-vient continu des insectes, cela surtout par temps chaud et ensoleillé, et après arrosage des cages. Les mâles sortent leur dernier segment et l'extrémité chitineuse de leur pénis, et, visiblement, recherchent les femelles. A cette agitation remarquable s'ajoute un usage fréquent du fameux appareil de saut, dont les performances acquièrent le maximum à cette période de la vie de l'insecte. Dans toutes les cages, les craquements continus de l'appareil de saut se défont sont vraiment caractéristiques. Mieux que jamais, à cette époque de leur vie, les Taupins méritent leur nom de „toque-maillet“ ou de „maréchaux“. COOMANN (l. c. p. 137) ayant observé que les Taupins sont parfois plus vifs que de coutume, dit à ce propos: „Ces heures de liesse sont assez exceptionnelles (commandées par des conditions atmosphériques, sexuelles...), car en temps ordinaire, l'insecte est beaucoup moins alerte...“ Durant la période sexuelle, les „heures de liesse“ ne sont plus exceptionnelles, mais de règle.

C'est aussi à partir de ce moment que l'on peut observer, dans les cages, des accouplements. Voici les dates auxquelles nous en avons vu:

le 30. IV. 31, Cage N° 1, dans une pomme de terre creusée par les insectes

„ 1. V. 31,	„ 1,	au plafond de la cage
„ 2. V. 31,	„ 1,	au matin, temps chaud et humide
„ 3. V. 31,	„ 1,	nombreuses copulations
„ 15. V. 31,	„ 1,	temps très chaud et lourd
„ 23. IV. 31,	„ 2,	par temps chaud et ensoleillé
„ 1. V. 31,	„ 2,	
„ 3. V. 31,	„ 2,	
„ 2. V. 31,	„ 3,	
„ 3. V. 31,	„ 3,	

le 14. V. 31,	Cage No. 3,	temps chaud, l'après-midi orage
„ 27. V. 31,	„ 3,	
„ 3. V. 31,	„ 4,	
„ 28. IV. 31,	„ 5,	
„ 28. IV. 31,	„ 7,	
„ 14. V. 32,	„ 3,	
„ 18. V. 32,	„ 5,	
„ 1. VI. 32,	„ 6,	
„ 19. IV. 33,	„ 1.	

L'époque de l'accouplement s'étend de la seconde moitié d'avril (19. IV. 33) au début de juin (1. VI. 32). Les copulations sont surtout nombreuses durant les chaudes journées de mai.

LANGENBUCH (l. c. p. 282) a observé les premières copulations le 11 juin seulement, le plus grand nombre de couples le 16 juin; ZOLK (1924) le 4 juin, et le plus grand nombre de couples le 7 juin. MESNIL (l. c. p. 186) ne cite pas de dates et écrit que l'accouplement a lieu dès le premier printemps CHRZANOWSKI (l. c. p. 44) a vu les premiers accouplements le 17. V., ils étaient le plus fréquents le 23. V. LANGENBUCH a en outre observé que des couples isolés ont copulé à maintes reprises, même après que la ponte ait commencé.

La durée de l'accouplement est variable. CHRZANOWSKI (l. c. p. 44) est le seul auteur qui en fasse mention, — du moins à notre connaissance. Elle est, selon lui, de 2 minutes. En plein air, comme nous l'avons déjà mentionné, nous avons observé un couple d'*obscurus* qui est resté en copulation durant plus de 1/2 heure; le 23. IV. 31, dans la cage N° 2, une copulation a duré plus de 20 minutes. On voit que la durée de l'accouplement peut être considérablement plus longue que ne le dit l'auteur précité.

c) La ponte. (Pl. V).

Dans les élevages de l'année 1931, nous ne pouvons dire à quelle date ont été pondus les premiers oeufs, cela à cause d'une absence de 18 jours au début de mai*; mais le 24 mai, jour de notre retour, il y avait des oeufs dans toutes les cages d'*obscurus*. En 1932, les premiers oeufs ont été observés le 26. V. (Cage N° 1). le 1. VI. (C. N° 2), (C. N° 3), le 4. VI. (C. N° 4), le 13. VI. (C. N° 5, 6, 7); en 1933, dès le 16. V. dans la Cage N° 1, et dès le 30. V. dans la Cage N° 2.

* Absence durant laquelle nos élevages avaient été remis aux bons soins de M^{lle} M.-R. MONNERAT, institutrice ménagère, alors notre collègue à l'Ecole d'Agriculture de Courtemelon, qui, outre les soins d'arrosage et autres, a tenu un contrôle rigoureux des allées et venues des Insectes, des conditions météorologiques, etc., ce dont nous la remercions encore.

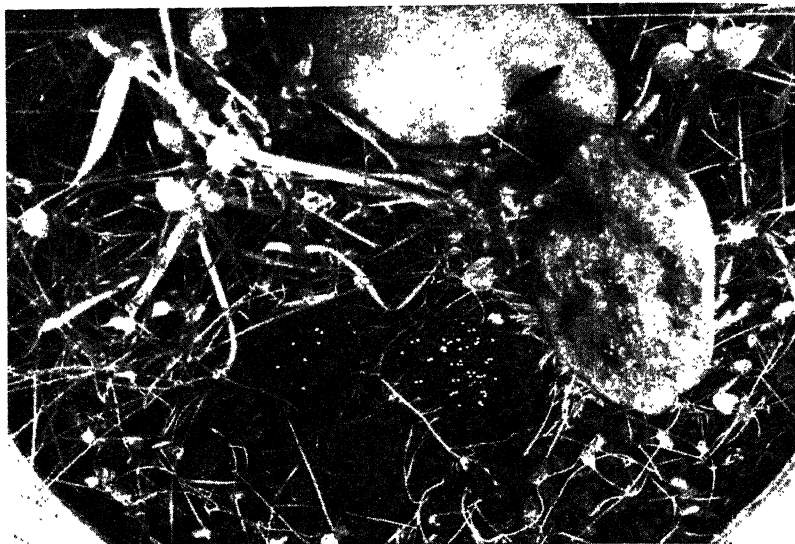


Fig. 1. Aspect de la ponte en cage de l'*A. obscurus*. La ponte a eu lieu sous une pomme de terre coupée. Celle-ci est soulevée et l'on aperçoit les œufs sous forme de petits points blancs (25. V. 34).

Réd. env. $\frac{1}{2}$.

Phot. Dr. A. Perronne, Porrentruy.



Fig. 2. Détail de la ponte d'*A. obscurus*. On remarquera le groupe d'œufs fixés sur une radicelle (25. V. 34).

Agr. env. $3\frac{1}{2}$ fois.

Phot. Dr. A. Perronne, Porrentruy.

LANGENBUCH a observé les premières pontes le 26. VI. seulement (l. c. p. 282); ZOLK (1924), le 16 juin; CHRZANOWSKI (1927) le 29. V.; RYMER R. (1919) n'indique pas de date mais dit que la ponte a lieu dès la fin juin au milieu de juillet; SUBKLEW (l. c. p. 99) entre le 14 et le 25 juin.

Chez nous, il est certain que la ponte a lieu déjà en mai, pour se continuer jusqu'à la fin de juin.

Il est naturellement difficile de donner là-dessus des dates indiscutables. De même l'espace de temps qui s'écoule entre le premier accouplement et la première ponte est difficile à déterminer. D'après les données des auteurs et d'après nos propres observations, il est de 10 jours au minimum (LANGENBUCH) et de 27 au maximum (notre élevage 1933 N° 1). Pour MESNIL (l. c. p. 186) la ponte commence presque aussitôt après l'accouplement, et dure jusqu'à la mi-juin. SUBKLEW (l. c. p. 99) estime à 217—237 le nombre d'œufs pondus par une ♀; CHRZANOWSKI (l. c.) à 112 à 127; HORST (l. c. p. 85) à 200—300; LANGENBUCH (l. c. p. 284) à 119.

d) Période post-sexuelle.

Il est remarquable de voir avec quelle rapidité les insectes, tant mâles que femelles, périssent une fois que l'œuvre de la fécondation et la ponte sont accomplies. Preuve en soient les observations suivantes, extraites de notre journal:

	Cage N°	Date	Remarque
1931	1	26. V.	Presque tous les Taupins ont péri
	1	16. VI.	Plus qu'un seul insecte vivant
	3	10. VII.	Tous les Taupins ont péri
	4	6. VII.	" "
	6	6. VII.	" "
	9	6. VII.	" "
1932	6	4. VII.	" "
1933	1	13. VII.	" "

observations qu'il nous serait facile de multiplier. CHRZANOWSKI (l. c. p. 44) mentionne que les *obscurus* des deux sexes meurent dès le 14—15 VI.

Les cadavres sont des mâles qui, après l'accouplement, ont encore vagabondé dans les cages, puis ont péri, et des femelles qui, la ponte achevée, sont venues mourir à la surface du sol; il est vrai qu'on trouve aussi des femelles mortes dans la terre, à faible profondeur (2—3 cm.). Il y a lieu de mentionner que dans la période qui précède la mort de ces insectes, l'appareil de saut n'est plus beaucoup utilisé; d'ailleurs, lorsqu'il fonctionne à cette époque, c'est à peine s'il permet encore au Taupin de se retourner.

Au milieu de juillet, tous les *obscurus* mis en élevages étaient morts, sans exception.

2. *Agriotes lineatus*.

a) Généralités et nutrition.

Nos observations sur cette espèce ont été forcément limitées par la rareté du matériel. En principe, la vie des *lineatus* en cage ne diffère pas de façon sensible de celle des *obscurus*. Même répercussion des conditions atmosphériques sur leur vivacité, mêmes rassemblements sous les pommes de terre coupées, mêmes forages dans ces pommes de terre, mêmes dégâts aux jeunes pousses de Blé, de Graminées, de Trèfle. Remarquons que les *lineatus* montaient moins volontiers au plafond des cages mais se tenaient plutôt sur la terre. Là, les *lineatus* sont plus vifs, se déplacent plus rapidement, s'échappent plus promptement que les *obscurus*.

Cette espèce n'a jamais été trouvée en train de ronger des grains de Blé gonflés, ce qui ne saurait signifier, d'ailleurs, qu'elle ne le fait pas.* Les *lineatus* comme les *obscurus* se sont rendus sur les Ombellifères, où ils ont causé les mêmes dégâts.

b) Période sexuelle.

Cette période s'étend vraisemblablement dans les mêmes limites que pour l'*A. obscurus*, soit fin avril et mai. En effet, le 30. IV. 31, nous avons mis en cage une femelle de *lineatus* trouvée à Courtemelon, sous une motte de terre et dont l'abdomen, très dilaté, dénotait qu'elle allait bientôt pondre. Cette femelle était donc fécondée depuis quelques jours. Le 14. V. 32, dans la cage N° 9, les *lineatus* étaient animés comme les *obscurus*, chez lesquels, à cause de leur plus grand nombre, on pouvait observer des accouplements. SUBKLEW (l. c. p. 98) a observé la plupart des copulations d'*A. lineatus* entre le 15. V. et le 1. VI.

c) La ponte.

SUBKLEW (l. c. p. 99) a trouvé les premiers œufs d'*A. lineatus* le 10. VI.

En 1931, les œufs ont échappé à notre observation. En 1932 (Cage N° 10) il y avait des œufs le 13. VI., et, dans la Cage N° 9, le 1. VI. déjà. En 1933, il n'y avait pas encore d'œufs le 30. V., mais dès le 6. VI. et jusqu'au 12. VII.

Le fait que nous n'avons pas d'observation de ponte en mai ne permet pas d'admettre que le *lineatus* pond plus tard que l'*obscurus*. La femelle rencontrée le 30 avril doit certainement avoir pondu déjà en mai.** Donc, ici encore, analogie complète avec l'*obscurus*. En juillet, on trouve encore des œufs dans les élevages de *lineatus* comme d'*obscurus*; par contre, en août nous n'avons

* Nous avons pu observer en mai 1934, dans un essai complémentaire, qu'effectivement *A. lineatus* attaque les grains de Blé, comme l'*obscurus*.

** En 1934 il y avait des œufs le 25. V.

jamais trouvé des œufs d'*obscurus* alors qu'il y en avait encore le 13. VIII. 33 dans la Cage N° 4 (*lineatus*). Selon SUBKLEW (l. c. p. 99) une ♀ de cette espèce pond 150 à 178 œufs.

d) Période post-sexuelle.

Ce que nous avons dit de l'*obscurus* s'applique au *lineatus* mot pour mot. En général, néanmoins, les *A. lineatus*, dans tous nos essais, ont survécu de quelques jours aux *obscurus*.

3. *A. sputator*.

a) Généralités et Nutrition.

Ces petits insectes, plus vifs, plus alertes, meilleurs sauteurs que les *obscurus* et *lineatus* ont une propension plus marquée que ces deux espèces à se terrer. Par temps froid, le calme le plus parfait règne dans les cages à *sputator*; par temps chaud, même animation que dans les autres élevages.

En 1931, un élevage a pu être commencé le 18. IV., en 1933 déjà le 16. III. La période de nutrition, à cette époque, bat déjà son plein. Les dégâts occasionnés par cette espèce aux pommes de terre, germes de Blé, jeunes pousses de graminées, grains de Blé prêts à germer, ne se distinguent en rien des dégâts de l'*obscurus*. (Idem pour les fleurs d'Ombellifères).

b) Période sexuelle.

En 1931, nous avons observé des accouplements le 24 avril. On trouve souvent, dès cette époque, des femelles dont l'extrémité des élytres a été brisée par le mâle durant la copulation.

c) Ponte.

Dès la fin avril, on trouve dans les élevages, comme d'ailleurs dans la nature, des femelles à l'abdomen très distendu; parfois, on peut les voir s'enfoncer dans la terre pour la ponte. Dès le 24. V. il y avait des œufs dans les élevages de 1931 (cages N° 10 et 11); en 1933, seulement dès le 30. V. (cage N° 3).

d) Période post-sexuelle.

Ces insectes meurent plus tôt que les *obscurus* et les *lineatus*. Dès la seconde moitié de mai il n'y a plus qu'un faible nombre d'imagines vivantes; les cadavres sont très souvent agrippés au treillis de la cage. Le 23. VI. il n'y avait plus qu'un insecte vivant dans l'élevage N° 11 (1931), le 16. VI. plus aucun dans le N° 10. On ne découvre plus aucun *A. sputator* vivant en juillet; on rencontre encore, bien que rarement, quelques *obscurus* et *lineatus* à cette même époque.

4. *Lacon murinus*.

a) Généralités et nutrition.

Ces Insectes, rares, peuvent être trouvés sous les mottes dès le début d'avril. On peut les capturer plus aisément en juin, durant les chaudes journées d'orage, sur les chaumes de Céréales (Blé, Seigle).

Dans les cages, ils sont, comme les Agriotes, immobiles par temps froid ou frais, très agités par temps chaud et orageux, et font alors fréquemment usage de leurs ailes, ce que nous n'avons pas remarqué chez les Agriotes. Peu friands de pommes de terre ou de pousses de Blé, ils se tenaient par contre volontiers sur les fleurs d'Ombellifères dont ils mâchuraient les parties juteuses.

b) Période sexuelle.

Nous avons eu la chance de constater deux fois des accouplements: le 5. VI. 31 (cage N° 13), au plafond de la cage, et le 16. V. 33, les deux fois par temps chaud, lourd, orageux.

c) Ponte.

Les premiers œufs ont été observés le 2. VI. 31; de nouvelles pontes ont eu lieu le 26. VI. 31; en 1933 il y avait des œufs déjà le 30. V., et il y en avait encore le 13. VII.

d) Période post-sexuelle.

Les *Lacon murinus* meurent dès la seconde moitié de juin; toutefois, certains vivent encore jusqu'à la fin de juillet. Par contre, il n'y a plus de *murinus* vivants en août.

Remarque. — 12 *Limonius pilosus* ont été mis en cage dans le but d'en obtenir des œufs et des jeunes larves à titre de comparaison avec les autres espèces. Un accouplement a été constaté le 30. V. 31 (Cage N° 14). Les œufs n'ont pas été observés, mais les jeunes larves dès le 6. VII. A la fin juin, tous ces insectes étaient morts.

V.

Elevages des larves.

Remarques générales et Méthodes.

L'élevage des larves de Taupins est semé de difficultés et il ne faut pas s'étonner de ce que le succès n'ait pas toujours couronné les efforts de ceux qui se sont attaqués à ce problème. Peu de résultats sûrs ont été obtenus jusqu'ici dans ce domaine.

A notre connaissance, RYMER R. et CHRZANOWSKI sont les seuls qui aient réussi un élevage complet, de l'œuf à l'adulte, et ce pour l'espèce *A. obscurus*. Le premier a obtenu des œufs et des jeunes larves en 1916; de trois de ces jeunes larves, l'une a donné un insecte parfait le 22 août 1921 (♀). Le second mit en élevage, en 1922, 63 jeunes larves; en 1924 le contingent était réduit à 11; le 19. IV. 26, il se montait encore à 7 larves dont 5 se transformèrent en nymphes entre le 22 et le 25 VI.; 3 d'entre elles donnèrent des insectes parfaits. Dans le premier cas, le cycle avait été de 5 ans, dans le second, de 4.

La grande durée du cycle évolutif des Taupins n'est pas l'obstacle principal: on peut y remédier en partant d'un matériel très nombreux. Le cannibalisme des larves peut être évité en ne plaçant que quelques exemplaires dans un volume de terre suffisant, et en les nourrissant abondamment (voir Horst, 1922, p. 7); les maladies cryptogamiques sont déjà plus redoutables et font leurs ravages surtout parmi les jeunes larves (Pl. I, fig. 2). — Pour d'autres raisons, la mortalité des larves dans les premiers mois de leur développement, est extrêmement élevée. Des élevages d'*obscurus* commencés avec des centaines de jeunes larves se terminent parfois lamentablement à la fin de la deuxième année, ou alors, le nombre de survivants est si réduit que la réussite de l'opération reste aléatoire. Probablement que des fluctuations minimales, mais fréquentes, dans les conditions physiques de la terre, (surtout l'humidité), des infections bactériennes ou cryptogamiques, en sont cause.

En ce qui concerne l'influence de l'humidité sur le développement des premiers stades de l'*A. obscurus*, LANGENBUCH (l. c. p. 291) a montré que les œufs ne résistent pas à une baisse même très faible de l'état hygrométrique, et que les jeunes larves sont aussi très sensibles au facteur „humidité“. Ce qui nécessite, surtout dans les premiers stades, une surveillance très attentive.

Nous nous en sommes tenu aux deux méthodes suivantes:

a) Elevages en pots.

C'est la plus simple, et aussi la méthode classique. Comme il s'agissait de très petites larves, nous prenions des pots à fleurs de faibles dimensions (diam. 10—12 cm.). Une terre noire très

humifère permettait de trouver facilement lors des contrôles les petites larves jaunes ou blanches. Ainsi furent mis en marche, en 1931:

- 11 élevages d'*A. obscurus* renfermant chacun 25—30 jeunes larves dûment mesurées et pesées;
- 4 élevages d'*A. lineatus* renfermant chacun 5 larves;
- 7 élevages d'*A. sputator* renfermant respectivement 40, 20, 20, 20, 20, et 5 larves;
- 19 élevages de *Lacon murinus* renfermant chacun 5 larves;
- 4 élevages de *Limonius pilosus* à 5, 5, 5, et 10 larves;
- 4 élevages de *Athous niger* à 10 jeunes larves.

Dans la suite, plutôt que de séparer le contingent issu des pontes des imagines d'une même cage en plusieurs petits groupes, nous avons préféré le mettre en bloc dans un pot de grandeur moyenne (diam. 15—18 cm.).

b) Elevages individuels.

Si la méthode ci-dessus permet de suivre plusieurs individus se développant simultanément et d'obtenir, par des mesures, des moyennes d'autant plus intéressantes que le nombre de larves est plus grand, celle des élevages individuels rend possible l'étude du développement d'une seule larve, isolée. Nous l'avons pratiquée en restreignant au possible le volume de terre à examiner. Pour cela, nous nous servions de grandes éprouvettes (18 cm. de longueur, 2 cm. de diam. int.) à fond percé d'un trou de $\frac{1}{2}$ à 1 mm. de diam.

L'éprouvette, remplie de terre noire au $\frac{2}{3}$ ne contenait qu'une seule larve nourrie de Blé. Une étiquette enroulée à l'intérieur et une seconde annotation sur le verre permettaient d'éviter toute confusion. Certaines larves ont pu vivre plusieurs années dans cet espace restreint et s'y sont transformées normalement en nymphe puis en imago. (Voir Pl. VI, fig. 1 et 2). La méthode a en outre l'avantage de pouvoir s'appliquer à des larves non déterminées; on note alors toutes les observations (nourriture, mues, etc.) et la détermination est faite au moment où l'on obtient l'imago.

L'irrigation est facile à faire: il suffit de plonger l'éprouvette dans l'eau; celle-ci entre par l'ouverture. L'excès peut être éliminé en soufflant dans l'éprouvette. En outre, on peut changer de terre souvent, par quoi l'on évite, du moins l'on diminue le danger des maladies cryptogamiques.

Il est bon d'entourer l'éprouvette d'un papier noir, facile à retirer. Dans ces conditions, la nymphose s'accomplit fréquemment contre le verre et l'on peut alors faire de belles observations. (Pl. VI, fig. 2).

Fig. 1. Croquis démontrant le principe de l'élevage individuel dans des éprouvettes percées.

- 1 = éprouvette.
- 2 = trou de $\frac{1}{2}$ à 1 mm. pour l'irrigation.
- 3 = étiquette.
- 4 = blé germant.
- 5 = larve rongeur une jeune pousse de blé.
- 6 = canaux creusés dans la terre par la larve.

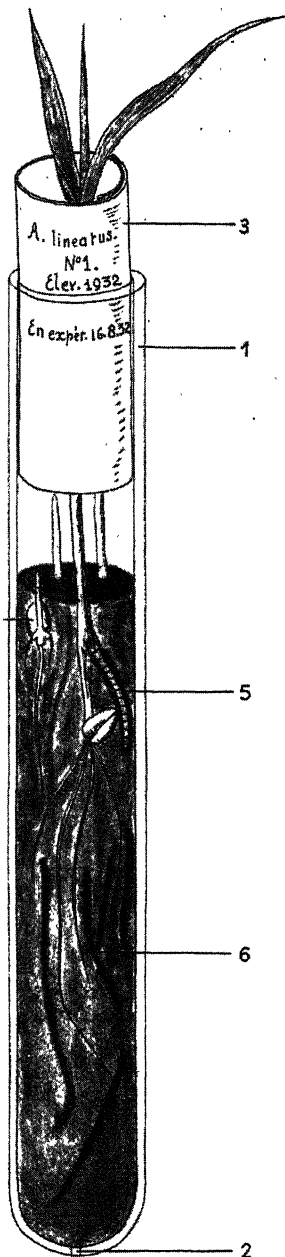


Fig. 2. Un des avantages de la méthode: l'observation directe.

Nymphe d'*A. sputator*.

Début d'élevage: 21. X. 30.

Nymphose: 2. VII. 31.

Insecte parfait: 16. VII. 31.

Agr. 2 fois.

Conditions de température des locaux où les larves ont été mises en élevage:

La série des essais commencés en 1931 a été placée dans un local chauffé l'hiver à une température moyenne de $+9^{\circ}$. En été, la température de ce lieu dépassait rarement 20° .

Les essais commencés en 1932 furent placés dans une serre exposée au midi, chauffée l'hiver à une température moyenne de $+12^{\circ}$; l'été, la température y dépassait souvent 25° .

Tous les élevages individuels ont été placés dans un local non chauffé en hiver mais où, durant cette saison la température restait voisine de $+5^{\circ}$.

1. Elevages de larves d'*A. obscurus*.

a) Elevages en pots.

(Provenance du matériel: élevages d'imagines de 1931, 32, 33).

Dimensions des oeufs.

Auteurs	Grande dim.	Petite dim.
Zolk (1924)	0,58—0,65 mm.	0,47—0,52 mm.
Chrzanowski (1927)	0,59—0,65	0,44—0,5
Rymer R. (1921) . .	moyenne: 0,59	0,47 (frais)
	0,64	0,4 (fixés)
Langenbuch (1932) .	0,57—0,6	0,51—0,54
Subklew (1934) . .	0,48—0,57	0,39—0,5

Nous avons pu déterminer, pour 20 œufs fixés à différents stades de développement et provenant de différents essais les dimensions de 0,535—0,642 sur 0,413—0,550 mm. (Voir aussi Tab. 10, p. 265).

Voici les dates auxquelles nous avons observé des éclosions:

1931 Cage N° 1: 14. VII.	1932 Cage N° 1—5: 4. VII.
2: 16. VI.	6: 5. VII.
3: 10. VII.	
4: 13. VII.	1933 Cage N° 1: 13. VI.
5: 3. VII.	
6, 7, 8, 9: 6. VII.	

Les jeunes larves éclosent donc déjà en juin (ponte de mai), mais surtout en juillet (ponte de juin, plus abondante). En 1933, dans l'élevage N° 1, les premiers œufs ont été trouvés le 16. V., les premières larves le 13. VI.; en 1932, dans l'élevage N° 1, ces dates étaient respectivement les 26. V. et 4. VII., et dans le N° 2 les 1. VI. et 4. VII., de sorte que la durée du développement de l'œuf avait été resp. de 31, 39 et 33 jours. LANGENBUCH (1932) l'a fixée à 25 jours, ZOLK (1924) à 43—44 jours.



Fig. 1. Oeufs et jeunes larves fraîches écloses d'*A. lineatus*.
Agr. env. 11 fois. Phot. Inst. ent. E.P.F.

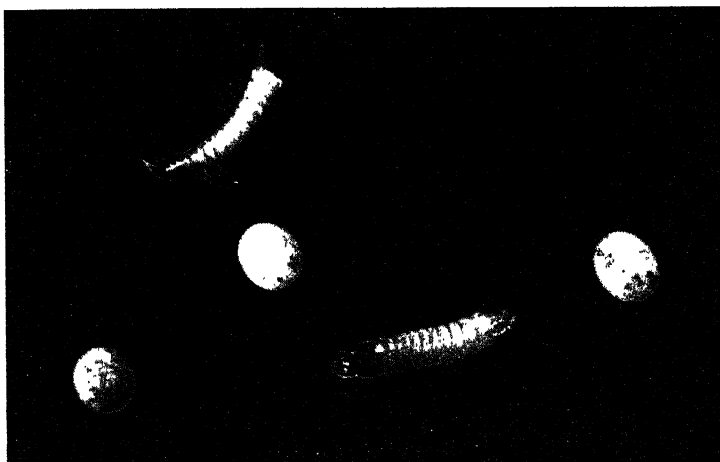


Fig. 2. Oeufs et jeunes larves fraîches écloses de *Lacon murinus*.
Agr. env. 9,5 fois. Phot. Dr. Ch. Hadorn, anc. ass. Inst. ent. E.P.F.

Dimensions des larves à l'éclosion.

Auteurs	longueur	largeur
Rymer R. (1921) . . .	env. 2,5 mm.	0,4 mm.
Zolk (1924)	1,89—2,08	—
Chrzanowski (1927) . .	1,84—1,98	0,23—0,26
Langenbuch (1932) . .	2,2 —2,5	—
Mesnil (1930)	env. 1,5	—
Subklew (1934) . . .	2,1—2,3—2,45	0,25-0,27-0,29 (tête)

La plus petite larve que nous ayons mesurée peu après l'éclosion avait une longueur de 1,98 mm. et une largeur* de 0,24 mm., la plus grande, 2,5 sur 0,25 mm. Les longueurs ont varié de 1,98 à 2,5, les largeurs de 0,22—0,30 mm.

Immédiatement après l'éclosion, les larves sont trop petites et trop délicates pour être mises en expérience. Il faut les laisser se développer un mois ou deux dans la terre où elles sont nées. A cette époque de leur vie, la moindre négligence dans l'arrosage leur est fatale.

Ces petites larves, d'un blanc laiteux, ne sont pas uniquement détritiphages; quand elles ont à leur disposition des morceaux de pommes de terre elles se mettent très tôt à y creuser des galeries, conformément aux mœurs de leurs aînées. Nous avons constaté en outre que ces jeunes larves rongent déjà des racines ou de petites graines. Ainsi, le 17. VII. 31, l'une d'elles, mesurant à peine 2,5 mm., a été surprise la tête enfoncée dans une graine de Trèfle rouge. Bien plus: on sait depuis longtemps que les larves de Taupins se dévorent occasionnellement entre elles; ces mœurs cannibales se manifestent déjà chez les plus jeunes, comme nous l'avons observé le 31. VII. 31 dans une éprouvette où nous avions enfermé plusieurs larves âgées de 1 mois à peine.

Dès que les jeunes larves deviennent jaunâtres, on peut se hasarder à les mettre en élevage; nous avons commencé au mois d'août 1931. A cette époque, certaines larves avaient déjà mué une première fois. Pour RYMER R. (1919, p. 126) la première mue a lieu en juin, la seconde à la fin de juillet ou au début d'août; pour LANGENBUCH (l. c. p. 286) il y a aussi deux mues, la première en septembre, la seconde en octobre. SUBKLEW (l. c. p. 115) signale la première mue entre le 28. IX. et le 6. X., la seconde en mars/avril.

Dans nos élevages, les jeunes larves ont mué pour la première fois en juillet et août, pour la deuxième fois en septembre et octobre. Des mues en juin doivent être plutôt exceptionnelles.

* Toutes les mesures de largeur sont prises au prothorax.

Selon LANGENBUCH (l. c. p. 286) l'accroissement de la taille des jeunes larves a lieu comme suit:

jeunes larves au moment de l'éclosion	2,2—2,5 mm.
1 ^{ère} mue (septembre) (1928)	2,85
2 ^e mue (octobre) (1928)	4,5
2. I. 1929	7
21. I. 1929	8
28. I. 1929	8
22. III. 1929	8

(larg. tête 0,6 mm.)

mesures se rapportant à une larve tenue en laboratoire et morte peu après le 22. III.; deux autres larves tenues en plein air ne faisaient, par contre, le 22. III. que 3,4 à 3,6 mm. sur 0,25 (à la tête).

CHYZANOWSKI (l. c. p. 45) dit que les larves atteignent 2,5 mm. trois semaines après leur éclosion et mesurent, à la fin de l'automne, 5 à 6 mm.

Au début de juillet nos larves mesuraient en moyenne 2,35 mm. sur 0,26 au prothorax. En août, soit après la première mue, elles avaient les dimensions suivantes:

17. VIII. 31, long. 4,00 mm., larg. 0,32 (10 larves, à ce stade, pesaient 0,0023 g, 1 larve 0,00023 g). C'étaient des larves provenant de la cage N° 1, peuplée en avril, garnie de pontes en mai, et où les éclosions avaient eu lieu en juin-juillet. Mais dans un autre essai, dont le matériel provenait de l'expérience N° 9, commencée le 29 mai, nous trouvons d'autres données:

21. VIII. 31, long. 3,06 mm. larg. 0,26 (poids de 10 larves pareilles: 0,0013 g, 1 larve 0,00013 g).

En octobre, après que la deuxième mue ait eu lieu, elles avaient les dimensions suivantes:

3. X. 31, long. 5,45 mm. larg. 0,48 (poids de 5 larves pareilles: 0,0025 g, 1 larve 0,00025 g).

A cette époque, on trouve des larves qui ont déjà 6,5 mm., d'autres qui ont encore 4,5 mm.; la plupart ont entre 5 et 5,5 mm. Environ un mois après, au seuil du premier hivernage, les larves d'*obscurus*, qui ont mué deux fois, mesurent de 5 à 6,5 mm. Les plus grandes sont celles qui sont issues des premiers œufs, les plus petites sont „en retard“ parce que sorties des derniers œufs.

Sur 300 jeunes larves dûment mesurées, pesées et réparties dans 11 essais en août 1931, il nous en restait exactement un an après, soit en août 1932, seulement 5, c'est-à-dire le 1,66%, dont voici les dimensions comparées avec celles de l'année précédente:

	longueur	largeur	poids
17. VIII. 31	4,00 mm	0,32 mm	0,00023 g
3. X. 31	5,45	0,46	0,0005
30. VIII. 32	6,5	0,48	0,0008
20. VIII. 32	6,5	0,47	0,0007
20. VIII. 32	8	0,52	0,0016
20. VIII. 32	7	0,5	0,001
20. VIII. 32	7,5	0,5	0,0015

soit en moyenne 7,1 mm. sur 0,49 (0,5).

Ces larves étaient donc dans leur deuxième année. On peut admettre que les plus grandes ont mué pour la 3^e fois, que les plus petites vont muer pour la 3^e fois. RYMER R. admet à cette époque de la vie larvaire des dimensions de 5,75—8,5 mm., dépassant ainsi nos limites, mais de façon peu importante. (61, p. 197).

Ces cinq larves ont été mesurées à nouveau le 13. IV. 33, et faisaient alors* :

long.	larg.
6,2 mm.	0,5 mm.
6 "	0,5 "
8,2 "	0,7 "
8 "	0,6 "
7 "	0,6 "

soit en moyenne 7,05 sur 0,58. Le développement était donc resté stationnaire; il y avait eu plutôt une diminution de longueur, compensée il est vrai par une petite augmentation de largeur.

Mais du 13. IV. au 20. VII. 33, la croissance a été rapide; deux larves ont malheureusement succombé pendant cette période. Voici les dimensions des trois survivantes à cette dernière date:

	long.	larg.
20. VII. 33	10,9 mm.	0,75 mm.
9 "	9 "	0,6 "
10 "	10 "	0,6 "

soit en moyenne 9,96 mm. sur 0,65. Ajoutons que la plus grande était en pleine mue, au fond du pot à fleurs, et que deux exuvies ont été retrouvées à cette date, ce qui montre que la mue avait eu lieu. (La 5^e si l'on admet deux mues annuelles). Pour des larves du même âge, RYMER R. (61, p. 197) donne les dimensions suivantes: moyenne 9,25 mm., plus grande larve 10, plus petite 8,5 mm.

Ces larves étaient dans leur troisième année. Le 28. IX. 33 nous ne trouvions plus que deux larves et le cadavre de la troi-

* Les poids ne peuvent plus être donnés, faute d'une balance de précision du type de celle dont étaient pourvus les laboratoires de l'Ecole d'Agricuture (Luftdämpfungswaage).

sième. Leurs dimensions dénotaient une sérieuse augmentation de taille, bien qu'il n'y ait pas eu de mue entre le 20. VII. et le 28. IX. (Aucune exuvie n'ayant été trouvée). Les deux larves, au seuil de leur troisième hivernage, mesuraient respectivement 12,5 mm. sur 1 mm. et 11,5 sur 1.

Le 15. I. 34 elles atteignaient resp. 14 mm. sur 1,15 et 12,66 sur 1, soit en moyenne 13,33 sur 1,07; ce même jour nous trouvions deux exuvies. La mue avait eu lieu apparemment en octobre. Les larves avaient passé trois hivers dans un local chauffé.

Le peu de survivantes des essais commencés en 1931 nous obligea à renouveler l'expérience l'année suivante; comme nous avions suffisamment de données sur les 1^{er} et 2^e stades, nous avons laissé les jeunes larves en serre sans en prélever jusqu'au 21. IV. 33. 30 jeunes larves mesurées ce jour (âgées donc de 9—10 mois) faisaient en moyenne 7,5 mm. sur 0,5. Ce contingent fut doublé d'un autre comptant 25 larves dont la moyenne des mesures, le même jour, était de 7,8 mm. sur 0,52.

Grâce aux conditions favorables de température, d'humidité et de nourriture, les larves des deux contingents ont augmenté de taille avec une rapidité surprenante:

Dates	N° 1		N° 2	
21. IV. 33	7,8	mm. sur 0,52	7,5	mm. sur 0,5
20. VII. 33	11,79	„ „ 0,91	8,3	„ „ 0,58
5. X. 33	13,36	„ „ 1,07	10,47	„ „ 0,79
16. I. 34	14,94	„ „ 1,10	11,38	„ „ 0,86

Ainsi, les larves du N° 1 avaient atteint, en janvier 1934 des dimensions nettement supérieures à celles des larves plus âgées de un an (dont l'élevage avait commencé en 1931). La plus grande mesurait à cette époque déjà **17,4 mm.**, longueur qui n'est atteinte, dans la nature, que dans la 4^e année. On voit que la croissance des larves d'*obscurus* — donc la durée du cycle évolutif — est très influencée par les conditions extérieures.

b) Elevages individuels.

1. Larves déterminées dès l'oeuf.

N° 1.

Une jeune larve provenant de la ponte de juillet 1932 a été mise dans une éprouvette percée le 22. IV. 33. Elle mesurait alors 12,5 mm. sur 1 mm.

A noter que la larve, ce même jour, avait un aspect très particulier que dans la suite nous avons souvent observé *a v a n t* la *m u e*: augmentation de la largeur au milieu du corps, plaques pleurales distendues, membranes intersegmentales de même, de sorte que la jeune larve a l'aspect, en petit, d'une larve en prénymphose. Durant ce stade préparatoire à la mue, elle ne se nourrit pas.

Les grains de Blé, mis à la disposition de la larve ont pu germer normalement. Le 30. V. 33 elle mesurait 15 mm. sur 1,5; une exuvie, en parfait état, démontrait qu'une mue avait eu lieu effectivement en mai; l'anéantissement complet du Blé prouvait qu'à la période d'arrêt dans la nutrition précédant la mue avait fait suite une période d'active nutrition. — Le 13. VII. 33, nouvelle mue, après laquelle la larve, mesurée le 15. VII. avait atteint 16 mm. sur 1,5. Le 17. VIII., la larve mesurait 17,5 mm. sur 1; le 14. IX. 17,5 sur 1,5; le 4. I. 34. 17,5 sur 1,8.

Elle avait donc passé, dans l'espace de 9 mois, de 12,5 mm. à 17,5 pour la longueur, et de 1 mm. à 1,8 pour la largeur.

Tabelle de la croissance de la larve N° 1.

Dates	22. IV. 33*	30. V.	15. VII.	17. VIII.	14. IX.	4. I. 34
longueurs	12,5	15	16	17,5	17,5	17,5
largeurs	1	1,5	1,5	1	1,5	1,8

* âgée de 9—10 mois

== mues

La croissance peut être encore beaucoup plus rapide, comme le démontrent les deux larves suivantes:

N° 2.

Il s'agit d'une jeune larve provenant des élevages 1932 qui a été mise en tube percé le 22. IV. 33, alors qu'elle mesurait 9 mm. sur 0,75. Le 30. V. elle atteignait 11 mm. sur 0,75, après avoir mué; le 15. VII., elle faisait 15,75 mm. sur 1, une deuxième mue avait eu lieu; le 17. VIII., nouvelle augmentation, portant la larve à 18 mm. sur 1,25, et nouvelle mue; le 14. IX. la larve faisait 18,5 mm. sur 1,5 et le 4. I. 34, 18 sur 1,6 mm. Augmentation du double de la longueur et de plus du double de la largeur en 9 mois!

Tabelle de la croissance de la larve N° 2.

Dates	22. IV. 33*	30. V.	15. VII.	17. VIII.	14. IX.	4. I. 34.
longueurs	9	11	15,75	18	18,5	18
largeurs	0,75	0,75	1	1,25	1,5	1,6

âgée de 9—10 mois.

N° 3.

Même provenance que 1 et 2, mesurant le 22. IV. 33,5 mm. de longueur sur 0,45 mm. de largeur. — Le 27. V., après une mue récente, elle passait à 6,5 mm. sur 0,5; le 17. VIII., nouvelle exuvie, dénotant une mue, et forte augmentation de taille: 10 mm. sur 0,8!; le 14. IX. nouvelle exuvie, nouvelle et forte augmentation de longueur: 14,5 mm., la largeur restant stationnaire; le 4. I. 34, elle mesurait 14,5 mm. sur 1,25.

Elle avait donc, en 9 mois, presque triplé sa longueur!

Tabelle de la croissance de la larve N° 3.

Dates	22. IV. 33 [*]	27. V.	17. VIII.	14. IX.	4 I. 34
longueurs	5	6,5	10	14,4	14,5
largeurs	0,45	0,5	0,8	0,8	1,2

* âgée de 9—10 mois.

2. Larves déterminées par l'adulte à la fin du cycle.

N° 4.

Ici, nous pouvons donner, outre les augmentations de longueur et de largeur, celles de poids. — Cette larve, trouvée le 20. VIII. 30 à Courtemelon mesurait, le 19. IX. 17,5 mm. sur 1,5 et pesait 0,028 g. Le 15. IX., au seuil de l'hivernage, elle avait atteint 18 mm. sur 1,5 et pesait 0,0295 g.

Durant l'hiver, il n'y a pas eu d'augmentation de longueur; la largeur, par contre, avait passé à 1,75 mm. et le poids à 0,037 g. Le 25. IV. 31, alors qu'elle venait de quitter son exuvie, elle mesurait 19,5 mm. sur 1,75 et pesait 0,039 g. Le 28. IX. la larve atteignait 21 mm. sur 2 et pesait 0,040 g. C'était une grande larve typique d'*obscurus*, jaune paille foncé. Elle n'accomplit plus de mue en l'année 1931 (donc une seule mue annuelle!) Le 19. V. 32 la larve mesurait 21,5 mm. sur 2 et pesait 0,051 g. Dès le mois de juin, on remarquait dans le tube les signes caractéristiques de la prénymphe, soient: invisibilité de la larve, absence totale de dégâts au Blé, et le 29. VIII. il y avait au fond de l'éprouvette un *obscurus* ♂, dans une logette nymphale verticale, et mesurant 11 mm. sur 3 au prothorax.

Tabelle de la croissance de la larve N° 4.

Dates	19. IX. 30	15. X.	25. IV. 31	28. IX.	19. V. 32	29. VIII.
longueurs largeurs	17,5 1,5	18 1,5	19,5 1,75	21 2	21,5 2	♂
poids (en mil- lièmes de g.)	28	29,5	39	40	51	♂
4 ^e année			5 ^e année			

N° 5.

Même provenance que N° 4. Le 17. X. 30 la larve mesurait 19,5 mm. sur 1,5 et pesait 0,027 g; le 28. XI. son poids était encore le même; le 6. I. 31, elle pesait 0,0275 g, et le 31. III. la larve, encore toute blanche d'une mue récente, mesurait 19 mm. sur 1,75 et pesait 0,033 g; le 18. IV. son poids était de 0,034 g et l'on constatait des symptômes de prénymphose dès le mois de juillet. Le 28. IX. nous trouvions une ♀ *obscurus* mesurant 9,66 mm. sur 2,9 au prothorax.

Tabelle de la croissance de la larve N° 5.

Dates	17. X. 30	28. XI.	6. I. 31	31. III.	18. IV.	28. IX.
longueurs largeurs	19,5 1,5	— —	— —	19 1,75	19,5 —	♂
poids (en mil- lièmes de g.)	27	27	27,5	33	34	♀
4 ^e année						

Examinons les données des auteurs sur la durée du cycle évolutif de l'*A. obscurus*: BIERKANDER (1779): 5 ans; KORFF (1910): 4—5 ans; FORD (1917): 4 ans plutôt que 5; RYMER R. (1921): 5—6 ans; CHRZANOWSKI (1927): 4 ans; RÉGNIER (1928): au minimum 4 ans, mais généralement 5; MESNIL (1930): 3 ans (en général pour les Taupins).

Ces opinions divergentes, ces données souvent peu sûres sont certainement le reflet d'une irrégularité normale, naturelle dans la durée du cycle de l'*obscurus*. Toutes les larves issues d'œufs pondus la même année ne donneront pas forcément des imagines la même année. Preuves en soient d'abord les travaux déjà souvent cités de RYMER R. (60) et de CHRZANOWSKI (17).

Le premier a, comme nous l'avons déjà vu, obtenu une femelle d'*obscurus* à la fin d'un cycle de 5 ans; nous citons: "Of three larvae of the 1916 brood, on August 22nd, 1921, one was found to have developed into an imago (♀), a second remained a larva (of length 22 mm.), the third was not found, possibly having attained maturity and so having been overlooked in the soil" (l. c. p. 197).

Très vraisemblablement la seconde larve a dû se transformer en imago un an après sa congénère, et pourtant toutes deux étaient nées la même année.*

Le second, ayant obtenu des œufs et des jeunes larves en 1922 écrit: „Am 19. IV. 26 waren noch sieben Larven geblieben. Fünf verpuppten sich im Zeitraume zwischen 22.—25. VI. Drei von ihnen ergaben Imagines“ (l. c. p. 47). Il est regrettable que CHRZANOWSKI ne dise rien du sort des deux larves restantes. Il se peut qu'elles aient prolongé d'une année leur stade larvaire. On voit que, dans les deux cas, des larves du même âge peuvent ne pas se métamorphoser la même année.

Dans nos élevages, nous avons pu constater dès le début des différences considérables dans la taille, plus tard dans le mode d'accroissement de larves pourtant nées à peu près à la même date. Ainsi, le 3. X. 31, les larves provenant de la ponte de juillet avaient 4,5 à 6 mm.; le 20. VII. 33, dans un contingent de larves nées en juillet 1932, la plus petite faisait 5,5 mm. de long sur 0,4, la plus grande 10,5 mm. sur 0,85; le 15. I. 34, les larves écloses en juillet 1932 avaient au maximum 17,4 mm., au minimum 8 mm.; il y a donc, dès le début, des larves „retardataires“ qui garderont leur retard tout le long de leur évolution. Par conséquent, lorsqu'on classe les larves par catégories suivant la taille (comme l'a fait p. ex. FORD [l. c.]), on ne les classe pas forcément du même coup d'après l'âge.

En outre, deux larves égales en taille et en poids ne se transforment pas forcément la même année en insecte parfait. Preuves en soient les élevages individuels N° 4 et N° 5 où les larves avaient, le 25 avril 1931, toutes deux une longueur de 19,5 mm. et un poids respectif de 0,039 et 0,034 g., et où néanmoins la première s'est transformée en imago une année après la seconde.

Les mues. En général, on admet aujourd'hui deux mues annuelles pour l'*A. obscurus*. FORD (l. c.) croyait pouvoir distin-

* Par lettre du 1. II. 34, Mr. RYMER Roberts, à qui nous avons demandé quelques renseignements complémentaires au sujet de la larve en questions nous informait aimablement qu'elle avait mué entre le 22. VIII. et le 22. X. 21, après quoi, pour des raisons spéciales, il l'avait perdue de vue.

guer trois stades séparés chacun par une mue, ce qui, dans la suite, ne s'est pas confirmé; SORAUER (68), RYMER R. (60), LANGENBUCH (34) indiquent deux mues annuelles.

Les données de RYMER R. (l. c. p. 127) à ce sujet sont particulièrement précises: la première mue se ferait en avril-mai, la seconde entre juillet et septembre. La plus facile à constater est celle d'été, que toutes les larves accomplissent presque synchroniquement. "The spring moult does not appear to take place amongst all the larvae at one time to the same extent, but there is no doubt about its occurrence." (l. c. p. 127).

Dans l'exemple N° 1, la larve a mué deux fois: en mai et en juillet, ce qui est conforme aux données de l'auteur précité; la larve N° 2 a mué trois fois, en mai, juin, août; la troisième de même, en mai, juillet, septembre (ceci pour les jeunes stades); dans les stades plus avancés, on voit que la larve N° 4 n'a plus mué qu'une fois, en avril 1931, avant de donner un insecte parfait en août 1932; N° 5 par contre a mué déjà en mars pour se transformer en septembre de la même année en insecte parfait. On voit donc — et ceci n'est pas fait pour simplifier le problème —, que dès que l'on s'attache à observer en détail un matériel sûrement déterminé, on est loin de trouver l'uniformité et la régularité que l'on pourrait attendre.

S'il est vrai, comme le dit LANGENBUCH (l. c. p. 286—287) que dans les stades larvaires avancés le rythme saisonnier naturel se retrouve pour les élevages dont les conditions se rapprochent de celles de la nature, nos essais en serre nous ont montré que la croissance peut être fortement accélérée quand on „supprime“ le repos hivernal. RYMER R. (61, p. 197) ayant fait ses essais d'élevage dans des conditions aussi naturelles que possible avait au bout de 18 mois des larves de 9 à 10 mm.; nous obtenions en serre, au bout du même temps, une larve mesurant déjà 17,40 mm. parmi d'autres dont la moyenne était de 13,16 mm.

En tout cas, la durée de l'évolution des larves de l'*A. obscurus* paraît être influençable par les facteurs extérieurs; il ne faut pas s'attendre, dans un contingent de larves nées à la même époque, à les voir toutes évoluer de la même façon; la durée du cycle, fixée à 4 ans par CHRZANOWSKI à 5 par RYMER R., peut s'élever à 6 années, suivant les conditions climatiques et nutritives.

2. Elevages de larves d'*A. lineatus*.

a) Elevages en pots.

(Provenance du matériel: élevages d'imagines de 1931, 32, 33).

En 1931, nous n'avons eu en élevage que sept *lineatus*, parmi lesquels une femelle trouvée le 30. IV. 31, sous une motte, l'abdomen

dilaté par ses œufs; nous lui devons les jeunes larves écloses en juillet de cette année; les premières ont été trouvées le 6. VII. L'année suivante, il y avait des jeunes larves le 15. VII. dans l'élevage N° 10 (Tab. 5), le 4. VII. dans le N° 9, l'année suivante, dans l'essai N° 4, le 25. VII.

La durée de développement de l'œuf s'établit comme suit:

1931	œufs pas constatés, seulement les jeunes larves.	
1932	N° 10 Premiers œufs: 13. VI. 32	} Dév.: 32 jours
	Premières larves: 15. VII.	
	N° 9 Premiers œufs: 1. VI.	} Dév.: 33 jours
	Premières larves: 4. VII.	
1933	N° 4 Premiers œufs: 12. VII.	} Dév.: 32 jours
	Premières larves: 13. VIII.	

Il n'y a pas de différence avec ce que nous avons vu pour l'*A. obscurus*; nos essais avec *lineatus* ont été mis en marche sur tout en mai; les premières pontes sont de juin-juillet; les éclosions de juillet-août. Il y a un décalage de un mois avec l'*obscurus*, mais cela vient de ce que les cages à imagines ont été pour cette espèce, peuplées en général déjà en avril.

Dimensions des Oeufs. (Pl. VII, fig. 1).

Vingt œufs, à différents stades de développement provenant des essais de 1932 mesuraient de 0,550 à 0,596 sur 0,405 à 0,489 mm. Comparons avec les œufs d'*obscurus*:

Oeufs d'*obscurus*: 0,535 à 0,642 sur 0,413 à 0,550 mm.

„ de *lineatus*: 0,550 à 0,596 sur 0,405 à 0,489 mm.

Moyenne *obscurus*: 0,588 mm. sur 0,481 mm.

„ *lineatus*: 0,573 mm. sur 0,447 mm.

Les œufs de l'*A. lineatus* sont donc, en moyenne, un peu plus petits que ceux de l'*obscurus*, ce que SUBKLEW (l. c. p. 100) vient de confirmer. (Voir en outre la tab. 10 p. 265).

Dimensions des jeunes larves à l'éclosion.

(Pl. VII, fig. 1).

La plus petite jeune larve mesurée tôt après l'éclosion faisait 1,68 sur 0,21 mm. au prothorax; la plus grande 2,34 sur 0,27 mm. SUBKLEW (l. c. p. 101) donne 2,3/0,24 mm.

Comparons avec les jeunes larves d'*obscurus*:

Esp.	Plus petite larve		Plus grande larve		Moyenne	
	Long.	Larg.	Long.	Larg.	Long.	Larg.
<i>obscurus</i>	1,98	0,24	2,5	0,25	2,24	0,245 mm
<i>lineatus</i>	1,68	0,21	2,34	0,27	2,01	0,24 „

Les larves de *lineatus* sont un peu plus petites, à l'éclosion, que celles de l'*obscurus*.

Le 10. VIII. 31 elles avaient une longueur de 4,15 mm. et une largeur de 0,46 (moyenne de 20 individus); à cette époque, elles dépassaient donc légèrement les larves d'*obscurus*. Leur poids moyen est également légèrement supérieur: 0,00035 g au lieu de 0,00023. A cette époque, on trouve des larves qui ont encore 2,5 mm., d'autres ont déjà 5 mm. — Ces données ont été confirmées le 23. VIII. 32 alors que nous trouvions, dans l'essai N° 9, des larves d'une longueur de 4,3 mm. et d'une largeur de 0,44, et le 13. VIII. 33, comme le dénote la remarque suivante se rapportant à l'essai N° 4: „On peut faire assez nettement deux catégories de larves: les unes ont une longueur inférieure à 4 mm., les autres sont comprises entre 4 et 5 mm.“. A cette époque, les larves les plus avancées ont accompli leur première mue. (Observation du 16. VIII. 32).

Les larves mises en expérience en août 1931 n'ont pu être mesurées qu'en avril 32. Sur 20 il en restait, le 13. IV. 32, 14 mesurant en moyenne 4,82 sur 0,5 mm. (Plus petite larve: 4 mm., plus grande 6 mm.).

Le 16. VIII. 32 la moyenne de 8 mesures était de 6,76 sur 0,5 mm., le plus petit stade faisant 5 mm., le plus grand 8,5.

Le 10. IV. 33 la moyenne de 4 mesures était de 9,92 mm. sur 0,68; plus petit stade 6 mm., plus grand 13,5 mm.

Le 19. VII. 33, la moyenne de mesures, (celles des 3 survivantes des essais de 1931), était de 10,33 mm. sur 0,66. (Stades extrêmes 13 et 8 mm.).

Le 28. IX. 33, deux survivantes faisaient 9 mm. sur 0,82 et 14,5 sur 1 mm.

Le 22. I. 34, la seule larve survivante, âgée de 2½ ans, mesurait 10 mm. sur 0,85.

Les seules mues constatées avec certitude dans cette série d'élevage ont eu lieu en août 1931 (le 16.), juillet 1932, juin 1933.

Comparaison de la croissance d'*obscurus* et de *lineatus*.
dans les deux premières années:

	VII. 31	VIII. 31	X. 31	IV. 32	VIII. 32	IV. 33	VII. 33	IX. 33	I. 34
Moy. obsc.	2,24	4	5,45	6,8	7	7,05	9,96	12	13,33
„ lin.	2,01	4,15	4,5	4,82	6,76	9,92	10,33	11,75	—

On voit que tantôt la longueur moyenne des larves d'*obscurus* dépasse celle des *lineatus* (VII. 31, X. 31, IV. 32, VIII. 32, IX. 33), tantôt c'est l'inverse (VIII. 31, IV. 33, VIII. 33). Mais on ne peut

pas attribuer à ces chiffres la valeur d'une différenciation biologique. Car, s'il semble à première vue que l'*obscurus* finit par croître plus vite que le *lineatus*, nous trouvons chez ce dernier en septembre 33 une larve mesurant déjà 14 mm., tandis que la plus grande *obscurus* à cette même époque, ne mesurait que 12,5 mm.; idem en avril 33 (13,5 et 8,2 mm.). Dans les grandes lignes, l'accroissement des deux espèces se fait dans les mêmes proportions.

Repris en 1932, mais en serre cette fois, l'essai nous a donné les résultats suivants que, pour plus de clarté, nous comparons avec ceux de l'année précédente:

	VII	VIII	X		IV	VII	IX		I
1931	2,01 mm.	4,15	4,5	1932	4,82	6,3	7,3	1933	8,5
1932	2,01 mm.	4,3	4,78	1933	5,96	8,69	11,14	1934	12,5
	diff.	0,15	0,28		1,14	2,39	3,84		4

L'influence des conditions extérieures est ici particulièrement bien marquée puisque les stades larvaires correspondants ont toujours une différence de longueur nette, différence allant continuellement en augmentant.

Dans cet essai, la première mue a eu lieu en août 32, la seconde en juillet 33. Le 19. VII., nous y trouvions, en effet 15 exuvies sur une vingtaine de larves, ce qui montre en outre que toutes les mues avaient eu lieu plus ou moins synchroniquement.

La table ci-dessous montre le nombre d'exuvies trouvées dans trois essais comparatifs. Ces exuvies, faciles à voir dans la terre noire très humifère dont nous nous sommes servi au cours de ces essais sont, tant pour les *obscurus* que pour les *lineatus* trop peu nombreuses pour que l'on puisse admettre deux mues annuelles pour toutes les larves. En particulier l'essai N° 3 (*lineatus*) démontre clairement qu'il n'y a eu, chez ces larves, qu'une seule mue, en juillet; il semble qu'il en a été de même pour *obscurus* N° 2, alors que pour N° 1 où nous avons encore trouvé des exuvies en octobre il y a eu deux mues, du moins pour certaines larves.

Tab. 6.
Elevages comparatifs en serre, 1932—1934.
Provenance du matériel: Oeufs des imagines 1932.
L = longueur en mm. — l = largeur en mm.

No. 1. <i>A. obscurus</i> , éclos tôt						No. 2. <i>A. obscurus</i> , éclos tard						No. 3. <i>A. lineatus</i> , éclos tard					
Date	moyenne		Long.		Remarques	Date	moyenne		Long.		Remarques	Date	moyenne		Long.		Remarques
	L.	l.	max.	min.			L.	l.	max.	min.			L.	l.	max.	min.	
21 IV. 33	7,8	0,52	8,2	7,5	moyenne de 25 larves	21. IV. 33	7,5	0,5	—	—	moyenne de 30 larves	19. IV. 33	5,96	0,48	7,2	4,5	moyenne de 19 larves
20. VII.	11,79	0,91	13	8,5	13 larves 15 exuvies	20 VII.	8,3	0,58	10,5	5,5	19 larves 7 exuvies	19. VII.	8,69	0,66	11	6,25	13 larves 15 exuvies
5. X.	13,36	1,07	15	11,5	9 larves 6 exuvies	5. X.	10,47	0,79	12	8,66	10 larves 0 exuvies	3. X.	11,14	0,92	13,33	8,25	7 larves 1 exuvies
16. I. 34	14,94	1,10	17,40	13,45	* En mue ! 9 larves	16. I. 34	11,38	0,86	13,90	8	11 larves 4 exuvies	22. I. 34	12,15	0,93	13,9	9,33	7 larves 0 exuvies
22 exuvies.						11 exuvies.						16 exuvies.					

b) Elevages individuels.

1. Larves déterminées dès l'oeuf.

N° 1.

Une larve, provenant des essais de 1931, s'est développée comme suit:

Dates	15. VII. 31	10. VIII.	12. IV. 32	20. VIII.	14. IV. 33	10. V.	15. VII.	16. VIII.	14. IX.	4. I. 34
long.	2,5	4,5	5	6,2	7,2	8	10	10,5	14,5	14,2
larg.	0,3	0,4	0,4	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	1	1
1 ^e année			2 ^e année			3 ^e année				

On voit que cette larve a mué trois fois dans le cours de l'année 1933; les exuvies ont été trouvées les 10. V., 15. VII., et 14. IX. 33. Ces trois mues s'échelonnent ainsi: deux dans la deuxième année, une dans la troisième année de la larve. Durant toute l'année 1933, la larve a fait preuve d'une très grande voracité, anéantissant à elle seule une dizaine de grains ou germes de Blé. Remarquons qu'avant la troisième de ces mues, la larve avait tout à fait le même aspect que la jeune larve d'*obscurus* N° 1 (voir p. 241) observée également juste avant sa mue.

N° 2.

Cette larve provient de nos élevages d'imagines de 1932; la table ci-dessous indique comment elle s'est développée dans l'année 1933.

Dates	18. X. 32	14. IV. 33	11. V.	15. VII.	16. VIII.	14. IX.	4. I. 34
long.	5	8,5	9,5	10	10	13	13
larg.	0,4	0,5	0,5	0,5	0,5	0,8	1
1 ^e année				2 ^e année			

La larve, dans sa deuxième année a des dimensions que la précédente n'atteignait que dans sa troisième année. Elle a mué trois fois; les exuvies ont été trouvées les 14. IV., 15. VII. et 14. IX. 33.

N° 3.

Même provenance que la précédente. Voici comment elle s'est développée:

Dates	18. X. 32	14. IV. 33	11. V.	15. VII.	16. VIII.	14. IX.	4. I. 34
long.	5,5	7	7,5	8,25	8,5	10,5	10,5
larg.	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,8

larve était en prénymphose, dès le milieu de juin en nymphose, et le 14. VII. 33 nous trouvions un *lineatus* ♂. La durée de ce cycle se trouve ainsi établie avec une assez grande certitude à cinq ans.

N° 5.

Provenance de la larve: comme N° 4.

Dates	16. X. 30	4. IV. 31	17. IV.	23. VI.	22. IX.	19. V. 32	29. VIII.	11. X.	6. IV. 33	14. VIII.
long.	11,5	13,5	—	17	19,5	19,75	20,5	20,5	21	\mathcal{T}
larg.	1	1,25	—	1,5	1,5	1,75	1,85	1,85	2	
poids	8,5	11	12	19	37	44	50	—	56	♂

3^e année 4^e année 5^e année
mues: V. 31 VII. 31 VII. 32

Les mues ont eu lieu en mai 31, juillet 31, juillet 32. Il y a donc eu une mue de plus que dans le cas précédent. Le 6 mai 33, la larve donnait toutes les apparences de prénymphose; le 20. VI., le stade prénymphal durait encore, de même le 13. VII. Par contre, il y avait une nymphe le 15. VII., d'où l'imago sortait le 14. VIII. 33 (*lineatus* ♂). Ici également, il faut admettre un cycle des cinq années.

N° 6.

Même provenance que N° 4.

Dates	16. IX. 30	15. X.	18. X.	24. X.	30. III. 31	17. IV.	4. VIII.
longueurs	13	12	13	—	14	16	\mathcal{T}
largeurs	1	1	1	—	1,25	1,5	
poids	11	10	11	12	15	23	♂

3^e année

Une seule mue le 6. X. 30; l'année suivante, la larve s'est transformée en insecte parfait. Elle a manifesté des signes de prénymphose dès le mois de mai, était en prénymphose en juillet, au seuil de la mue imaginale le 31 juillet 31, en insecte parfait le 4. VIII. 31, jour de l'éclosion (*lineatus* ♂). Nous sommes certainement ici en présence d'un cas de développement très raccourci, comme on en peut juger par les faibles dimensions de la larve au seuil de l'année de sa nymphose. (16; 1,5; 0,023 g.) Il faut admettre, d'après les cas précédents, que le 16. IX. 30 la larve est dans sa troisième année seulement, à la fin de laquelle elle donne l'insecte parfait. C'est donc là un cycle de trois années. Selon MALENOTTI (l. c.) c'est, en Italie, la durée normale du cycle du *lineatus*.

Provenance de la larve: Courtemelon, d'un champ ensemencé de Blé Plantahof; terrain lourd, argileux, acidité 6,73.

Dates	16. IX. 30	15. X.	5. XI.	30. III. 31	17. IV.	27. V.	2. VII.	16. VII.
longueurs	20,5	21	20,5	21,5	—	—	—	♂
largeurs	1,75	1,75	1,80	1,80	—	—	—	
poids	45	45	47	47	48	48	52	♂

La larve a mué en septembre 30 pour la dernière fois. Prénymphose, nymphose et mue imaginale ont eu lieu dans les mêmes mois que dans le cas précédent. L'accroissement est celui de la dernière année d'un cycle de cinq ans. L'insecte était un ♂.

N° 8.

Même provenance que N° 4.

Dates	16. X. 30	28. XI.	31 III. 31	18. IV.	4. VIII.
longueurs	17	—	20,5	20,5	♂
largeurs	1,25	—	1,5	1,5	
poids	31	31	35	37	♂

Cette larve, selon toutes probabilités, achevait un cycle de quatre années. Elle n'a plus mué entre le 16. X. 30 et la date de la mue imaginale. Prénymphose en juin, nymphose en juillet, imago (*lineatus* ♂) le 4. VIII.

On remarquera que nous n'avons traité, jusqu'ici, que des cycles ayant abouti à des mâles; examinons quelques cycles de femelles.

N° 9.

Même provenance que N° 4.

Dates	24. IX. 30	15. X.	3. XI.	5. I. 31	30. III.	17. IV.	23. VI.	28. VIII.	22. IX.
longueurs	9,5	9,5	10	11	13	15	15	18,75	—
largeurs	0,75	0,75	0,75	0,75	1	1,25	1,5	2	—
poids	4	4,5	4	5	11	19	19	39	39

3^e année

Dates	19. V. 32	29. VIII.	11. X.	6. IV. 33	14. VIII.
longueurs	19	21,75	21,75	22	♀
largeurs	1,75	2	2	2	
poids	42	56	—	59	♀

4^e année VII. 32

5^e année

Cette larve a mué en septembre 1930, avril 31, juillet 32, soit régulièrement une fois par an. Elle était en prénymphose en juin 1933, en nymphose en juillet et s'est transformée en insecte parfait le 14. VIII. 33. C'est, à n'en pas douter, un cycle de cinq ans.

N° 10.

Même provenance que N° 4.

Dates	16. X. 30	2. IV. 31	23. VI.	22. IX.	29. VIII.32	11. X.	22. IV.	14. VIII.33
longueurs	12	14	17	20	20,5	20,5	21	♂
largeurs	0,75	1	1,25	2	2	2	2	
poids	8	10	24	43	52,1	—	—	♀
	3 ^e année		4 ^e année		5 ^e année			

La larve a mué dans la première quinzaine de juin 1931 et en août de l'année suivante. Prénymphose et nymphose comme dans le cas précédent. Il y avait une imago ♀ le 14. VIII. 33. Les mesures portent sur les trois dernières années d'un cycle de cinq ans.

N° 11.

Même provenance que le N° 4.

Dates	16. X. 30	14. XI.	6. I. 31	30. III.	17. IV.	23. VI.	22. VII.	29. VIII.
longueurs	14,5	14,5	—	15	—	17	18	♂
largeurs	1	1	—	1,25	—	1,5	1,5	
poids	13	14	14	16	22	22	36	♀
	4 ^e année							

Il s'agit ici probablement de la fin d'un cycle de quatre ans. Il y a encore eu une mue avant la nymphose; la prénymphose a eu lieu en juillet-août; le 28. VIII. 31 la nymphe se transformait en un *lineatus* ♀.

Il semble donc, en résumé, que le cycle évolutif peut s'étendre sur trois, quatre, ou cinq ans, peut-être six. Dans la majorité des cas, nous avons pu conclure avec assez de certitude à une durée de cinq ans.

Nos élevages individuels nous donnent en outre de précieux renseignements sur les mues, l'époque de la prénymphose, de la nymphose et de la mue imaginale, ainsi que sur la taille des larves au moment de leur transformation en nymphes. Nous avons résumé ces données dans la Tab. 7.

Tab. 7. Elevages de larves d' *Agriotes lineatus*.

Agriotes lineatus ♂										Agriotes lineatus ♀									
No. contrôle	Des excuvies ont été trouvées les	Les mues sont présumées avoir eu lieu les	Dates de la dernière mesure	longueur	largeur	poids	Symptômes de prénympiose en :	Durée de la nympiose	Sortie de l'imago	No. contrôle	Des excuvies ont été trouvées les	Les mues sont présumées avoir eu lieu les	Dates de la dernière mesure	longueur	largeur	poids	Symptômes de prénympiose en :	Durée de la nympiose	Sortie de l'imago :
7	15. X. 30	6. X. 30	17. IV. 31	16	1,5	0,023	IV-VI	VII. 31	3. VIII. 31	3	15. X. 30 29. VIII. 32	X. 30 IV. 31 ? VII. 32	6. IV. 33	22	2	0,059	20. VI. —	13. VII.	14. VIII. 33
14	15. X. 30	15. X. 30	18. IV. 31	20	1,75	0,040	VI.	VII. 31	31. VII. 31	6	4. IV. 31	4. IV. 31 26. X. 30	23. VI. 31	19	1,5	0,034	VII.	VIII.	22. IX. 31
20	16. IX. 30	16. IX. 30	2. VII. 31	21,5	2	0,052	?	VI-VII. 31	13. VII. 31	10	30. III. 31	IX. 30	17. IV. 31	19,5	2	0,040	VII.	VIII.	22. IX. 31
31	—	—	18. IV. 31	20,5	1,5	0,037	IV-VI	VII. 31 —	4. VIII. 31	13	—	—	18. III. 31	21	2	0,048	?	?	28. IX. 31
32	—	—	2. VII. 31	21	2	0,047	?	VIII-IX. 31	28. IX. 31	16	15. X. 30	15. X. 30	18. IV. 31	20	1,75	0,045	?	VII.	31. VII. 31
35	22. IX. 31	VII. 31 VII. 32	6. IV. 33	21	2	0,050	VI. 33	VI-VII. 33	14. VII. 33	17	2. VII. 31	VI. 31	28. IX. 31	23	2	0,055	VII.	VIII.	29. VIII. 32
40	23. VI. 31 22. IX. 31 29. VIII. 32	V. 31 VII. 31 VII. 32	22. IV. 33	21	2	0,056	V-VI-VII.	15. VII. —	14. VIII. 33	19	15. X. 30	13. X. 30	1. VII. 31	22,5	2	0,063	VI.	10. VII. —	29. IX. 31
46	22. IX. 31 29. VIII. 32	VIII. 31 VIII. 32	6. IV. 33	21,5	2	0,049	20. VI. —	13. VII. —	14. VIII. 33	21	15. X. 30	5. X. 30	17. IV. 31	23	2	0,058	VI-VII.	VII.	29. VIII. 31
										23	22. VII. 31	VI. 31	22. IX. 31	20	1,5	0,036	VII.	VIII.	29. VIII. 32
										36	22. IX. 31	V. 31	22. IX. 31	18,5	1,5	0,034	?	VIII.	29. VIII. 32
										38	23. VI. 31 29. VIII. 32	10. VI. 31 25. VIII. 32	22. IV. 33	21	2	0,054	VI.	13. VII. —	14. VIII. 33
										39	22. IX. 31	VII. 31	26. VII. 32	20,5	2	0,040	VI.	VII. 32	VIII. 32

Six larves (caractères gras dans la table) pesées en avril 1931 et 1933 pour la dernière fois et ayant donné l'année même des imagines ♂♂ avaient à cette époque un poids moyen de 0,0425 g; cinq larves (caractères gras) pesées à la même époque et dont le poids moyen était de 0,051 g ont donné des ♀♀. Il semble donc que, d'une manière générale, les larves donnant des mâles achèvent leur développement avant d'avoir atteint une taille aussi grande que les larves donnant des femelles.

La sortie des imagines a lieu surtout en août et en juillet, plus rarement en septembre.

MESNIL (l. c.) a décrit comme suit la façon dont se comportent les larves d'*Agriotes* avant leur nymphose: „Elles changent de peau une dernière fois en mai; dès lors, leur alimentation cesse.... Elles se retirent à une profondeur variant entre 15 et 35 centimètres, et se creusent alors soigneusement une logette ovoïde de 2 cm. de long environ, hermétiquement fermée. Elles attendent alors un mois et demi environ avant de se transformer. Puis, fin juin, la nymphe se forme, repoussant derrière elle la vieille peau de la larve. Un mois après, fin juillet, l'adulte éclôt, refoulant la dépouille nymphale.“ (l. c. p. 191). Pour l'*A. lineatus*, ceci n'est que partiellement confirmé par les élevages individuels.

- 1° Il n'y a pas toujours une mue dans le printemps précédant la métamorphose finale. Sur 17 larves observées avec une grande certitude, une seule a mué l'année même de sa nymphose, en avril; les 16 autres n'ont pas mué dans leur dernière année. Autrement dit, pour ces larves, les mues larvaires annuelles sont remplacées complètement par la pré-nymphose et la nymphose.
- 2° A quel moment l'alimentation cesse-t-elle avant la nymphose? Ici encore, la méthode des élevages individuels peut donner d'intéressantes indications, à condition d'observer fréquemment les dégâts et de renouveler souvent la nourriture. En général, ces larves montrent une grande voracité en avril et mai, mais on remarque que les grains mis à leur disposition en juin germent normalement, ce qui annonce sûrement le stade préparatoire à la nymphose. Le cas fut particulièrement typique pour les larves N^{os} 3, 35, 38 (Tab. 7), où dès la fin mai, le Blé germait et poussait de façon normale, alors qu'en avril-mai, les larves le détruisaient avant même qu'il n'ait eu le temps de germer. Mais il arrive aussi que la larve ronge encore en juillet (N^{os} 6, 10); dans pareils cas, la pré-nymphose se manifeste en juillet-août, la nymphose en août, et l'insecte parfait sort en septembre.

Dans la règle, et en résumé, la prénymphe (Pl. I, fig. 3), caractérisée par un arrêt dans la nutrition et une transformation des proportions de la larve qui, en plus, commence à se tourner autour de son long axe, peut occuper le mois de juin et une partie de mai; la nymphe occupe le mois de juillet et une partie d'août, mois de la métamorphose finale. Mais le tout peut être décalé de un mois environ.

3. Elevages de larves d'*Agriotes sputator*.

D'une manière générale, on se heurte ici aux mêmes difficultés que pour l'élevage des larves d'*obscurus* et de *lineatus*: les œufs et les jeunes larves s'obtiennent facilement, mais une grande mortalité sévit parmi elles.

a) Elevages en pots.

(Provenance du matériel: élevages d'imagines 1931, 1933, ceux de 1932 ont échoué).

Dans une cage peuplée d'*A. sputator* les 24. IV. 31 et 3. V. 31, nous avons observé des œufs le 26. V. 31 sous des mottes et des pommes de terre. Le 23. VI. 31, il n'y avait pas encore de jeunes larves; les premières éclosions ont été du 6. VII. 31 (essai N° 10); à cette date, il y avait aussi des jeunes larves dans l'essai N° 11, peuplé du 20 au 25. IV.

En 1933, (essai N° 3), il y avait des œufs le 30. V. et des jeunes larves le 12. VII. 33. Comme pour le *lineatus* et l'*obscurus*, les éclosions ont lieu dès le début de juillet.

La durée de développement de l'œuf s'établit comme suit:

1931	N° 4	premiers œufs: 24. V.	}	dév.: 43 jours
		premières larves: 6. VII.		
	N° 10	premiers œufs: 26. V.	}	dév.: 41 jours
		premières larves: 6. VII.		
1933	N° 3	premiers œufs: 30. V.	}	dév.: 43 jours
		premières larves: 12. VII.		

Dimensions des œufs.

Vingt œufs fixés pris dans les ovaires d'une femelle prête à pondre mesuraient en moyenne 0,544 sur 0,341 mm. RYMER R. (62, p. 308) donne les dimensions de 0,54 sur 0,43 mm.

Les jeunes larves, immédiatement après l'éclosion sont d'un blanc laiteux et se comportent comme celles des deux espèces traitées précédemment. En particulier, elles peuvent se nourrir de végétaux dès leur plus jeune âge. Ainsi, l'une d'elles a été surprise le 12. VII. 33 enfoncée dans une graine de trèfle.

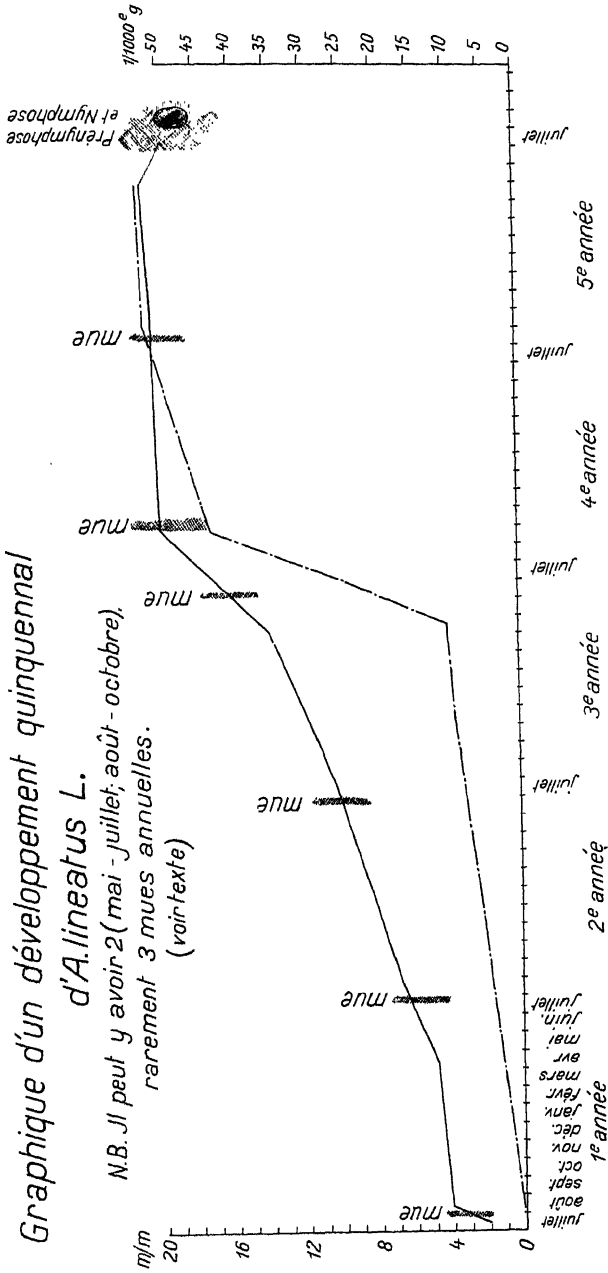
Graphique d'un développement quinquennal

d'*A. lineatus* L.

N.B. Il peut y avoir 2 (mai - juillet; août - octobre).

rarement 3 mues annuelles.

(voir texte)



Dimensions des jeunes larves.

RYMER R. (l. c. p. 308) a trouvé qu'un jour après la sortie de l'œuf, la jeune larve mesurait 1,9 mm., mais peut varier de 1,25 à 2,25 mm. sur 0,25 mm. au prothorax. ADRIANOV (l. c.) donne 1,0—1,5 mm.

La plus petite larve que nous ayons mesurée peu après l'éclosion était de 1,77 mm. sur 0,23, la plus grande de 2,23 sur 0,25. La moyenne d'un grand nombre de mesures est de 2,14 sur 0,24 mm. Le **13. VIII. 31**, l'une de ces jeunes larves a été surprise en pleine mue. Un autre symptôme dénote d'ailleurs qu'une mue a déjà eu lieu à cette époque. En effet, les larves qui, quelques jours après l'éclosion, avaient une teinte jaune pâle étaient pour la plupart, au mois d'août, blanches comme après les mues. A cette date, la longueur moyenne de 50 larves était de 3,12 mm. sur 0,30.

Il est intéressant de voir comment se répartissent les larves d'après leur longueur à cette époque; sur un total de 150 exemplaires il y avait:

2 larves de 2,25 mm.			
22	"	"	2,5 "
14	"	"	2,75 "
45	"	"	3 "
24	"	"	3,25 "
28	"	"	3,75 "
7	"	"	4 "
7	"	"	4,5 "
1	"	"	5 "

Les larves de 3 à 3,25 mm. font plus du 50% du contingent. Les larves qui ont au-dessous de 3 mm. sont les dernières écloses; celles qui font 4—5 mm. sont les premières écloses. Au vu de la rapidité de croissance de certaines larves, il faut admettre que l'éclosion des œufs peut se produire avant le début de juillet.

Des circonstances spéciales nous ont empêché d'examiner ce matériel avant le **22. VIII. 32**, date à laquelle nous retrouvions sept larves faisant en moyenne 7,1 mm. sur 0,5, leur taille variant entre 6 et 9 mm.; de ces sept larves, cinq venaient de muer. Le **11. IV. 33**, nous retrouvions une larve, ce qui portait le contingent à 8, mesurant en moyenne 9,06 mm. sur 0,58 avec, comme mesures extrêmes, 5,5 mm. sur 0,4 et 12 sur 0,75. La plupart des larves étaient blanchâtres, d'une teinte rappelant celle des larves venant de muer, mais aucune exuvie n'a été retrouvée à cette époque. Trois mois après, le **19. VII. 33**, nous ne retrouvions que six larves (avec six exuvies); la mue avait donc eu lieu synchroniquement pour toutes les larves. Leurs dimensions moyennes étaient de 11,81 mm. sur 0,80; la plus petite avait encore 8 mm., la plus grande déjà 14,5.

Le 28. IX. 33 il y avait encore cinq larves d'une longueur moyenne de 13,98 mm. et de 1,10 pour la largeur. La plus petite mesurait 9 mm., la plus grande 16,5. Aucune exuvie n'ayant été retrouvée, il n'y avait pas eu de mues entre le 19. VII. et le 28. IX. Le 24. I. 34, les cinq larves étaient présentes, faisant en moyenne 15 mm. sur 1,14. La plus petite avait 10 mm., la plus grande 17,5; une seule exuvie, ce qui dénotait qu'une seule des larves avait mué deux fois.

Les élevages en pots d'*Agriotes obscurus*, *A. lineatus* et *A. sputator* ayant été menés parallèlement, contrôlés à des dates concordantes et tenus dans les mêmes conditions, nous donnons ci-après une table comparative des trois séries d'essais.

Tab. 9.

Tabelle comparative de la croissance des *Agriotes obscurus*,
A. lineatus, *A. sputator* dans les jeunes stades larvaires.

L = longueur en mm. — l = largeur en mm.

Dates	<i>Agriotes obscurus</i> L.						<i>Agriotes lineatus</i> L.						<i>Agriotes sputator</i> L.					
	moyenne			max.			min.			moyenne			max.			moyenne		
	L.	l.		L.	l.		L.	l.		L.	l.		L.	l.		L.	l.	
VII. 31	2,24	0,24	2,5	0,25	1,98	0,24	2,01	0,24	2,34	0,27	1,68	0,21	2	0,24	2,23	0,25	1,77	0,23
VIII. 31	4	0,32	5	0,4	2,75	0,3	4,15	0,46	5	0,4	2,5	0,3	3,12	0,30	5	0,40	2,25	0,25
VIII. 32	7,1	0,49	8	0,52	6,5	0,47	6,75	0,5	8,5	0,5	5	0,48	7,1	0,5	9	0,5	6	0,5
IV. 33	7,05	0,58	8,2	0,7	6	0,5	9,92	0,68	13,5	1	6	0,5	9,06	0,58	12	0,75	5,5	0,4
VII. 33	9,96	0,65	10,9	0,75	9	0,6	10,33	0,66	13	1	8	0,5	11,81	0,8	14,5	1	8	0,5
IX. 33	12	1 *	12,5	1	11,5	1	11,75	1,41*	14,5	1	9	0,82	13,98	1,10*	16,5	1	9	0,6
I. 34	13,33	1	14	1,15	12,66	1	10	0,85	—	—	10	0,85	15	1,14	17,5	1,1	10	0,75

*) 2 survivantes

*) 2 survivantes
 **) seule survivante

*) 5 survivantes

b) Elevages individuels.

Pour l'*A. sputator*, nous n'avons que trois élevages individuels, déterminés par l'insecte parfait à la fin du cycle.

N° 1.

Provenance de la larve: Courtemelon.

Dates	16. X. 30	2. IV. 31	17. IV.	23. VI.	22. IX.	29. VIII. 32
longueurs	9	10	—	14	16,5	♂
largeurs	0,5	0,5	—	1	1,5	
poids	2,5	4	5	12	19	♀

2^e année3^e année

Cette larve était, en octobre 1930, dans sa deuxième année; elle a mué le 10. IV. 31, puis n'a plus mué jusqu'à sa transformation en insecte parfait, qui eut lieu en août 1932, soit à la fin de la 3^e année.

N° 2.

Même provenance que N° 1.

Dates	17. X. 30	28. XI.	31. III. 31	17. IV.	29. VII.
longueurs	15,5	—	16,5	—	♂
largeurs	1	—	1,25	—	
poids	16	21	19	21	♂

3^e année

Ce sont les derniers mois d'un cycle de trois ans. Plus de mue avant la transformation imaginale.

N° 3.

Même provenance que N° 1.

Dates	16. X. 30	2. IV. 31	17. IV.	23. VI.	10. VII.	25. VII.
longueurs	11,5	14	—	nymphe . . .		♂
largeurs	0,75	1	—			
poids	5,5	12	13			

3^e année

On voit que cette larve s'est transformée en imago à un stade qui est atteint par le N° 1 à la fin de la 2^e année. Il n'est pas exclu qu'elle ait accompli son cycle en deux ans. Toutefois, elle peut être aussi une larve „retardataire“.

4. Elevages de larves de *Lacon murinus* L.

Il est facile d'obtenir des œufs et des jeunes larves de cette espèce; nous y sommes parvenu trois années de suite (1931, 32, 33). Mais les jeunes larves périssent très rapidement, de sorte qu'ici également les résultats sont aléatoires.

Comme les jeunes stades sont peu connus chez cette espèce, nous donnerons néanmoins ci-après les résultats de nos essais.

a) Elevages en pots.

Provenance du matériel: Elevages d'imagines 1931, 32, 33.

Date de l'éclosion des jeunes larves:

Des œufs ont été constatés, en 1931 le 2. VI., en 1932 le 11. VI., en 1933 le 30. V. La ponte a lieu en mai et juin. Les trois années, il y avait des jeunes larves au mois de juillet (1931: 3. VII., 1932: 4. VII., 1933: 13. VII.).

Durée de développement de l'oeuf:

1931	Premiers œufs: 2. VI.	
	Premières larves: 3. VII.	dév. de 31 jours
1933	Premiers œufs: 30. V.	
	Premières larves: 13. VII.	dév. de 38 jours

Dimensions des oeufs.

Les œufs de *L. murinus* (Pl. VII, fig. 2) mesurent 0,996 sur 0,839 mm.; la plus grande dimension varie, sur dix œufs mesurés, entre 0,948 et 1,055, la plus petite entre 0,810 et 0,887. Malgré leur assez grande taille, ils sont difficiles à trouver parce que les ♀♀ ne pondent pas par paquet, comme les *Agriotes*, mais dispersent leurs œufs isolément dans la terre dont elles disposent.

Dimensions des jeunes larves. (Pl. VII, fig. 2).

Six jeunes larves, mesurées peu après l'éclosion, faisaient en moyenne 2,397 sur 0,503 mm. Dix larves mesurées le 10. VII. 31 et d'une longueur moyenne de 3 mm. pesaient 0,006 g.

La croissance des larves de *Lacon murinus* fait l'impression d'être rapide. La première mue a lieu au mois d'août. Le 7. VIII. 31, nous avons en effet surpris une jeune larve en pleine mue. (Dim. après la mue: 3,060 sur 0,589). A cette époque, les larves avaient déjà, pour la plupart, atteint une taille plus considérable; 92 jeunes larves, duement mesurées entre le 5 et le 8 août 1931 et qui devaient former la base d'un essai d'élevage en pots se répartissaient comme suit:

2 larves de 3,5 mm.			2 larves de 5,75 mm.		
1	"	3,75	13	"	6
6	"	4	3	"	6,25
0	"	4,25	12	"	6,5
10	"	4,5	3	"	6,75
1	"	4,75	10	"	7
10	"	5	1	"	7,25
1	"	5,25	7	"	7,5
10	"	5,5			

De nombreux symptômes dénotent qu'une mue, au moins, a déjà eu lieu. (Nombreuses larves blanches, restes d'exuvies, observation du 7. VIII. précitée). De tout ce matériel, il ne restait rien l'année suivante. En 1932, toutes les jeunes larves moururent également à l'exception d'une seule, dont voici les dimensions successives:

Dates	VII. 32	VIII.	19. IV. 33	20. VII.	5. X.	14. II. 34
longueurs	3	5	16,25	19	20	21
largeurs	0,6	0,75	1,75	2	2,5	2,5

Trois mues certaines: en juillet 32, août 32 et juillet 33.

b) Elevages individuels.

Une jeune larve de 7,5 mm. capturée le 18. IV. 31 dans un terrain très humifère à Courtemelon n'a pu être gardée qu'un été, durant lequel elle s'est développée comme suit:

Dates	18. IV. 31	21. VII.	8. VIII.	6. X.
longueurs	7,5	12	12,5	12,5
largeurs	1	1,5	1,5	1,75
poids	3,5	10	10,5	18

Deux exuvies démontrent que les mues ont eu lieu en juillet et septembre.

T a b. 10.

Tabelle comparative des dimensions des œufs
d'*Agriotes obscurus* L., *A. lineatus* L. et *A. sputator* L.
(Les mesures se rapportent à 20 œufs de chaque espèce).

Espèces	frais ou fixés	Moy. de la grande dimension:	Moy. de la petite dimension:	Ecart de la grande dimension:	Ecart de la petite dimension:
<i>A. obscurus</i> L.	frais	0,602 mm	0,518 mm	0,522—0,693 mm	0,475—0,570 mm
	fixés	0,588 "	0,481 "	0,535—0,642 "	0,413—0,550 "
<i>A. lineatus</i> L.	frais	0,566 "	0,485 "	0,522—0,646 "	0,437—0,513 "
	fixés	0,573 "	0,447 "	0,550—0,596 "	0,405—0,489 "
<i>A. sputator</i> L.	frais	0,541 "	0,426 "	0,494—0,579 "	0,389—0,456 "
	fixés	0,544 "	0,341 "	0,504—0,566 "	0,321—0,367 "

VI.

Morphologie.

(En particulier, différenciation de la jeune larve d'*A. obscurus* L. au stade I d'avec celle d'*A. lineatus* au même stade).

**1. La différenciation des larves adultes *A. obscurus*,
A. lineatus, *A. sputator*.**

Un des centres d'intérêt de l'étude morphologique des larves du type *Agriotes* est la différenciation des espèces *lineatus*, *obscurus* et *sputator*, que l'on trouve souvent associées dans le sol. Actuellement, et grâce aux travaux de MESNIL (l. c.) on peut séparer aisément *A. lineatus* et *A. obscurus* de *A. sputator* mais l'autre partie du problème reste à résoudre.

BELING (10) qui, sans aucun doute, a eu les deux espèces en élevage, s'était arrêté à la couleur et à la ponctuation des larves:

* Larve sehr fein und seicht punktiert, fast glatt, blass bräunlich gelb *A. lineatus*.

** Larve unregelmässig seicht gerunzelt, stärker und dichter punktiert, auch etwas dunkler als die Vorhergehende gefärbt *A. obscurus*.

Ces caractères n'ont que peu de valeur et ne conduisent à aucune certitude.

Pour HENRIKSEN (26), la présence chez *obscurus* d'une zone pâle située latéralement sur les segments abdominaux 1 à 8 serait caractéristique. Mais cette zone, qui n'est autre chose que la membrane pleurale reliant l'épiméron au sternum, est visible également chez *lineatus*, *sputator*; elle est un caractère générique. Quant au sillon longitudinal qui part des fosses sensorielles et s'étend jusqu'à la moitié du 9^e segment, que l'auteur précité attribue spécifiquement à l'*A. lineatus*, c'est un caractère peu net et sans fixité.

FORD (23) n'a pas connu la vraie larve de *lineatus*; ses déductions morphologiques se basent sur une figure de Schiödte, ainsi que sur les travaux de BELING et de PERRIS. Sa distinction fondée sur le pseudopode, à trois divisions chez *lineatus*, deux chez *obscurus*, est illusoire.

HORST (29) reconnaît lui-même que les quelques différences qu'il mentionne (couleur, sternum moins large chez *obscurus* que chez *lineatus*, sillon longitudinal partant des fosses sensorielles, peu visible chez *obscurus*) ne sont que peu fondées et se demande si le maintien des deux espèces est légitimé: „Die vorstehenden Ausfüh-

rungen deuten jedenfalls darauf hin, dass die beiden Arten *Agriotes lineatus* und *obscurus* einander ausserordentlich nahe stehen und ihre scharfe Trennung vielleicht nicht einmal berechtigt ist“ (l. c. p. 30).

RYMER ROBERTS (62) propose les caractères suivants pour séparer *obscurus* et *sputator*:

<i>A. obscurus</i>	<i>A. sputator</i>
Tergites nearly smooth, glossy; bearing shallow furrows, chiefly longitudinal, of variable length; punctures sparse and shallow.	Tergites rather rugose, dull; rugosities irregular, frequently transverse; punctures more numerous, wider and deeper.
Area anterior to spiracles, both dorsally and ventrally, almost smooth.	Area anterior to spiracles, dorsally and ventrally, finely granulate.
Tergite of 9 th abdominal segment almost smooth, but bearing a number of shallow furrows irregularly disposed; a few shallow punctures towards the apex.	Tergite of 9 th abdominal segment slightly rugose and punctulate; finely granulate anterior to sensory pits.
Spiracles shorter, widest at anterior end. (l. c. p. 313).	Spiracles long and narrow; scarcely wider at anterior end.

Ce même auteur (63), après avoir reconnu le peu de valeur des caractères proposés en général pour scinder *A. lineatus* et *A. obscurus* retient la forme des stigmates thoraciques comme moyen de différenciation. Si cette méthode permet de séparer *sputator* des deux autres espèces, et encore pas dans tous les cas, il faut reconnaître avec MESNIL (l. c.) qu'elle reste incertaine pour distinguer *lineatus* d'*obscurus*.

RAMBOUSEK (55) fonde sa différenciation essentiellement sur l'angle que forme le denticule arrondi* de la mandibule avec la pointe; il le trouve aigu chez la larve de *lineatus*, obtus chez *obscurus*, droit chez *sputator*. Or nous avons contrôlé très exactement ce caractère, qui serait naturellement des plus pratiques, et l'avons trouvé très variable. La forme du denticule dépend de son degré d'usure et la grandeur de l'angle est appréciée différemment suivant la position de la mandibule. Ce caractère a été repris et étudié récemment par SUBKLEW (l. c.), qui écrit à ce sujet: „Als brauchbares Unterscheidungsmerkmal der *Agriotes*-Arten unter bestimmten Bedingungen halte ich nur die Bestimmung nach der Lage des „Ersatzzahn“ an der Mandibel für wertvoll. Solange die Kiefer

* „Ersatzzahn“ de SUBKLEW (1934).

wenig angegriffen waren, ist eine Bestimmung der Larven, deren Richtigkeit ich durch Zucht erweisen konnte, möglich gewesen.“ (p. 107). (Pour *A. obscurus*, angle de 110 à 120°; pour *A. lineatus*, de 60°; pour *A. sputator*, d'environ 90°). — Il n'y a là encore rien de certain, et des équivoques peuvent subsister.

MESNIL (l. c.) a le mérite d'avoir révélé un caractère qui permet de séparer sûrement l'*A. sputator* des deux autres espèces: „Les hanches de *sputator* sont en effet portées par un gros bourrelet tégumentaire couvert de petites rugosités brunes juxtaposées. Les hanches des autres espèces ne possèdent rien d'analogue.“ (l. c. p. 192). La figure 1 A montre le bourrelet tégumentaire de *A. sputator* et 1 B le détail des rugosités. Celles-ci apparaissent comme

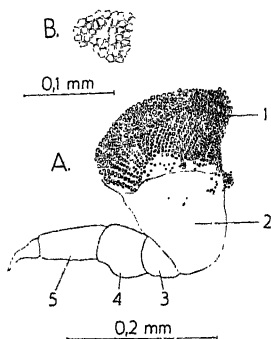


Fig. 1. *Agriotes sputator* L.

Bourrelet tégumentaire portant la hanche, d'après la dernière exuvie.

A: rugosités

- 1 = bourrelet et rugosités
- 2 = hanche
- 3 = fémur
- 4 = tibia
- 5 = tarse.

B: Détail des rugosités.

une sorte de dallage brun-jaune formé de plaques chitineuses polyédriques. Elles sont visibles déjà dans les jeunes stades, parfois seulement avec un très fort grossissement binoculaire. Nous devons reconnaître avec Mesnil combien cette différenciation est simple et pratique. Le bourrelet tégumentaire existe aussi chez *A. lineatus* et *A. obscurus* (fig. 2 A et B, fig. 3) mais au lieu des rugosités propres à *sputator*, il porte des stries qui apparaissent, avec un faible grossissement sur les exuvies préparées, sous forme de bandes claires très étroites, aboutissant comme des rayons à la base de la hanche; les stries sont parfois bifurquées ou reliées par des ramifications transversales. L'espace compris entre deux stries est une zone finement ponctuée, dont on voit le détail sur la fig. 2 B. Il n'est malheureusement pas possible d'y distinguer une différence fixe entre *A. obscurus* et *A. lineatus*, et il faut bien reconnaître que toutes les autres sont aussi incertaines.

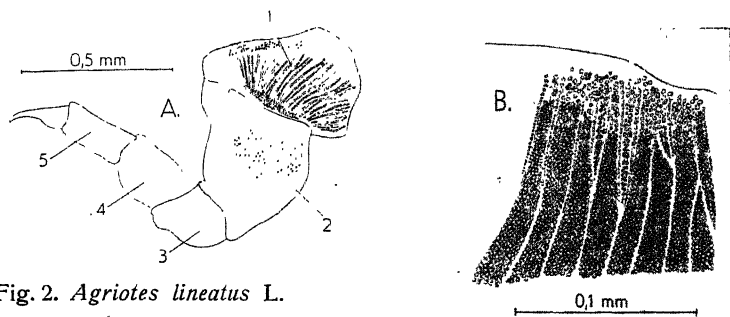


Fig. 2. *Agriotes lineatus* L.

A: Bourrelet tégumentaire portant la hanche, d'après la dernière exuvie. Légende: comme fig. 1 A.

B: Détail de la sculpture du bourrelet.

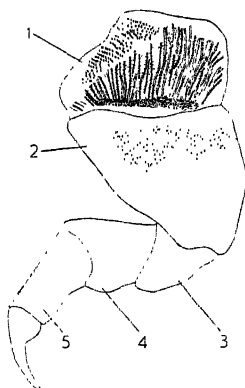


Fig. 3. *Agriotes obscurus* L. Bourrelet tégumentaire portant la hanche; aspect et sculpture identiques chez *A. lineatus*. D'après la dernière exuvie.

Légende: comme fig. 1 A.

Agr.: comme fig. 2 A.

Nous avons repris le problème pour les jeunes larves au premier stade. Il est intéressant de constater qu'à ce stade déjà, la différence découverte pour les larves adultes par MESNIL permet de séparer sans difficulté l'*A. sputator* des deux autres espèces, ainsi que l'on peut s'en rendre compte en comparant la fig. 4 A qui montre l'aspect des rugosités sur le bourrelet de la jeune larve d'*A. sputator* avec la figure 4 B. On voit que la ponctuation est beaucoup plus fine chez l'*obscurus*, comme d'ailleurs chez le *lineatus*.

La question à laquelle nous chercherons une réponse est donc la suivante: Existe-t-il, au premier stade, une possibilité de différencier nettement la larve d'*A. obscurus* de celle d'*A. lineatus*?

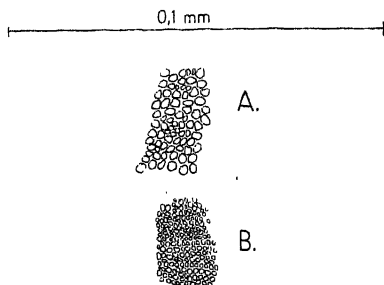


Fig. 4. Ponctuation (rugosités) du bourrelet portant la hanche.

A: *Agriotes sputator* L. stade I.
B: *Agriotes obscurus* L. stade I.

Matériel et méthode.

Le matériel larvaire provenait de nos propres élevages. Les jeunes larves fixées à chaud avec le fixatif de Henning étaient soit montées sur porte-objet dans la liqueur de Faure ou dans le baume du Canada, après avoir été traitées, naturellement, selon les règles de la microtechnique, soit conservées dans l'huile de cèdre. Le passage d'un alcool moins concentré dans un alcool plus concentré ou de l'alcool absolu dans le xylol doit être très soigneusement gradué. Dans le but d'obtenir des préparations claires, permettant de voir tous les détails des pores et de la pilosité, nous faisons séjourner plus ou moins longtemps les petites larves dans le diaphanol.

Les dessins ont été exécutés avec l'appareil Abbé.

2. Description de la larve d'*A. obscurus* au stade I et comparaison avec celle d'*A. lineatus* au même stade.

Au moment de l'éclosion, la larve (fig. 5) est d'un blanc laiteux; l'extrémité et le „retinaculum“ (SCHIÖDTE) des mandibules ainsi que la griffe du tarse sont jaunes. L'examen microscopique révèle une sculpture fine et irrégulière, variant d'individu à individu, ainsi que des rides et des plissements particulièrement sur le tergite du 9^e segment. La larve est distinctement segmentée en tête (C), trois segments thoraciques, neuf segments abdominaux ($A_1 \rightarrow 9$) visibles dorsalement; un dixième segment, (A_{10}) ou segment anal se trouve à la face ventrale. Les fig. 5 à 8 donnent une idée générale de la forme des larves des deux espèces au stade I. Il a déjà été établi que la jeune larve de *lineatus* est un peu plus petite que celle d'*obscurus*. (Voir p. 247).

La pilosité est régulière et constante; la forme plutôt arrondie du prothorax de la larve type *obscurus* reproduite par la fig. 5 provient de ce que la préparation a été légèrement écrasée; mais cette préparation nous était précieuse, parce qu'on y distinguait avec

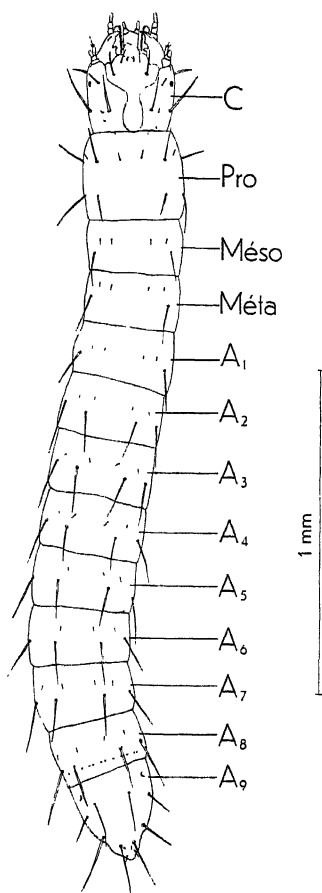


Fig. 5. *Agriotes obscurus* L. stade I.
Jeune larve, peu après la sortie de l'œuf. Dorsal.

C = tête

Pro = prothorax

Méso = mésothorax

Méta = métathorax

A₁ à A₁₀ = segments abdominaux
1 à 10, ce dernier adapté à la locomotion

1, 2, 3 = première, deuxième et troisième paires de pattes

stigm. thor. = stigmates thoraciques

stigm. abd. = stigmates abdominaux.

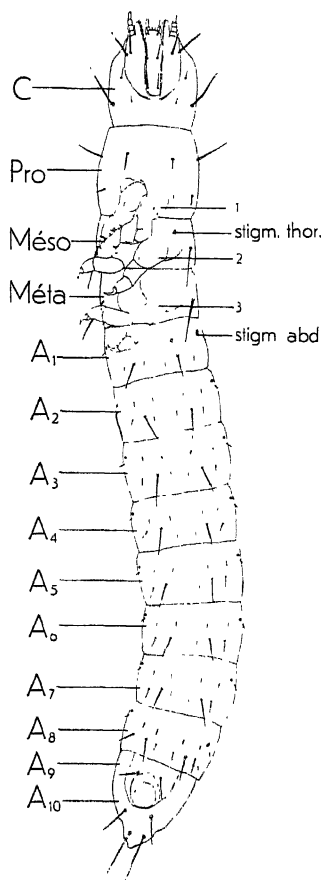


Fig. 6. *Agriotes obscurus* L. stade I.
Jeune larve peu après la sortie de l'œuf. Ventral.

Légende: voir fig. 5.

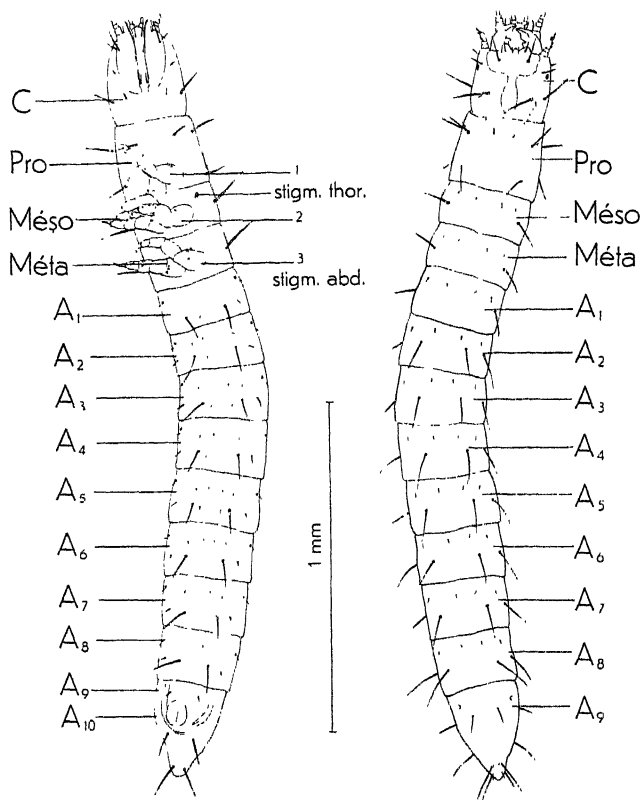


Fig. 7. *Agriotes lineatus* L. stade I. Fig. 8. *Agriotes lineatus* L. stade I.
Jeune larve peu après la sortie de l'œuf. Dorsal. Jeune larve peu après la sortie de l'œuf. Dorsal.

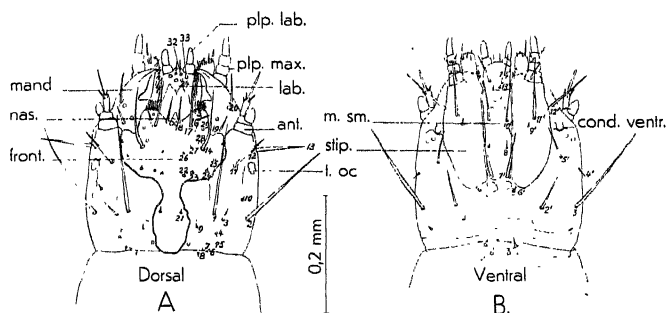
Légende: comme fig. 5.

Légende: comme fig. 5.

une grande netteté, tous les détails de la pilosité. L'examen de plusieurs dizaines de jeunes larves nous permet d'affirmer que leur aspect général est absolument identique, abstraction faite, peut-être, de la forme du 9^e segment qui, dans certains cas, a des bords plus arrondis chez *obscurus*.

La tête.

Celle de l'exemplaire dessiné (fig. 9) mesurait 0,290 mm. de largeur sur 0,252 mm. de longueur, cette dernière dimension prise de l'insertion des mandibules à la base de la tête. Vue dorsalement, elle forme une plaque sensiblement rectangulaire, à

Fig. 9 A et B. *Agriotes obscurus* L. stade I.

Tête.

A: dorsal — B: ventral.

front. = frontal

nas. = nasal

mand. = mandibules

lab. = lobe terminal du labium

plp. max. = palpe maxillaire

plp. lab. = palpe labial

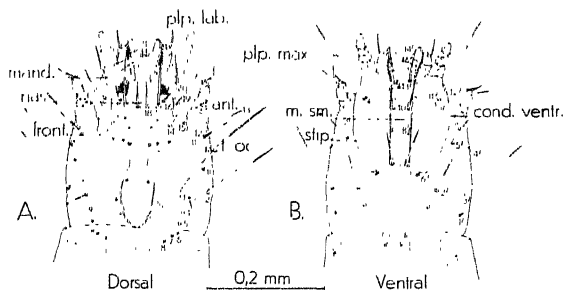
t. oc. = tache oculaire

cond. ventr. = condyle ventral

stip. = stipes

m. sm. = mentum et submentum.

bords légèrement arqués. On ne distingue pas de sculpture régulière, mais des rides et des plissements disposés sans ordre. Elle est reliée au prothorax par une membrane intersegmentaire, ce qui lui confère une certaine mobilité dans tous les sens. Suivant la préparation, la tête est plus ou moins retirée dans le prothorax. Pour voir le contour exact du „foramen occipitale“, il faut séparer la tête du prothorax. On constate alors qu'il est limité dorsalement par la marge postérieure de l'épicranium, en arc de cercle, et, ventralement, par une ligne de forme particulière (fig. 11); la suture épiceraniale est peu distincte à ce stade, même avec un très fort

Fig. 10 A et B. *Agriotes lineatus* L. stade I.

Tête.

A: dorsal — B: ventral.

Légende: comme fig. 9 A et B.

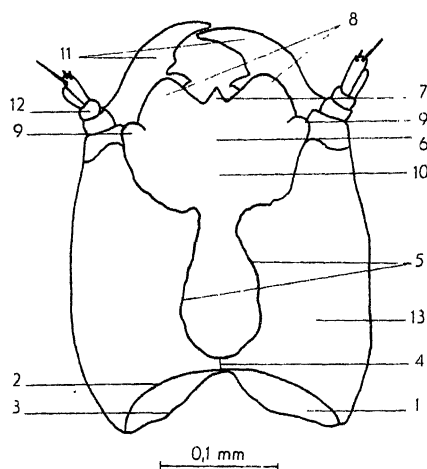


Fig. 11. *Agriotes obscurus* L.
stade I.

Schéma de la tête, Dorsal.

- 1 = „foramen occipitale“
- 2 = bord postérieur de l'épicranium
- 3 = marge ventrale du „foramen occipitale“
- 4 = suture épicroanale
- 5 = sutures frontales
- 6 = épistome
- 7 = nasal
- 8 = sclérites mandibulaires
- 9 = angles frontaux (anguli frontales)
- 10 = frontal
- 11 = mandibules
- 12 = antennes
- 13 = épicroanium.

grossissement, ce du moins sur la plupart des préparations. Par contre, les sutures frontales sont visibles chez la toute jeune larve peu après l'éclosion, au moins sur une partie de leur parcours. On voit — souvent non sans peine — que chacune se termine en deux petites branches divergeant dans le voisinage de la base de l'antenne.

L'épistome comprend deux sclérites mandibulaires dont les bords externes aboutissent vers la base des antennes. Ils sont séparés par une dent que, depuis les travaux de HENRIKSEN on est convenu d'appeler le „nasal“, et dont la forme joue un grand rôle dans la détermination des larves de Taupins adultes. Au stade I, le nasal est formé d'une seule dent tantôt plus longue que large à la base, tantôt inversement plus large que longue, parfois égale dans ces deux dimensions, et dont le sommet est pointu ou arrondi. (C'est le cas chez les exemplaires qui arrivent à la fin du stade I, à cause de l'usure). Le nasal de l'exemplaire décrit mesurait 0,0132 mm. de base et 0,0159 mm. de longueur.

Le bord antérieur de l'épistome et les sutures frontales délimitent un frontal qui peut être détaché facilement de l'exuvie et libéré tout d'une pièce. C'est la „plaque céphalique“ de RYMER ROBERTS (61, p. 198). Il n'y a ni clypeus, ni labrum.

Sur des préparations particulièrement claires, on peut distinguer sous le nasal, en abaissant légèrement le tube du microscope,

le subnasal ou hyponasal (fig. 12), sorte d'appendice chitineux formé de quatre dents courtes et obtuses dont les deux médianes dépassent en longueur les deux latérales, sans atteindre toutefois la base du nasal. Parfois, le subnasal apparaît au contraire sous forme d'un simple rebord chitineux, droit ou légèrement arqué.

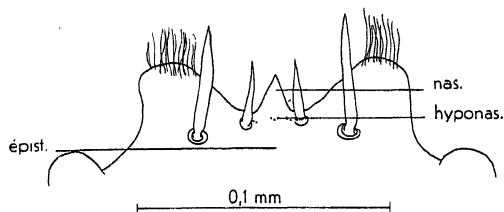


Fig. 12. *Agriotes obscurus*, stade I.

Forme du nasal.

épist. = épistome

nas. = nasal

hyponas. = hyponasal.

Le sommet arrondi des sclérites mandibulaires est garni d'une touffe de poils très fins.

Deux taches oculaires, en relief, sont situées latéralement à quelque distance de la base des antennes. Ces taches ne sont pas toujours visibles. Elles disparaissent d'habitude, du moins partiellement, sur les préparations diaphanolées.

Antennes (fig. 13). Elles sont courtes, situées à la base des mandibules, aux angles antérieurs de la tête, portées par un gros bourrelet en tronc de cône. Le premier article est court, trapu et ordinairement retiré en partie dans le bourrelet. Son bord interne

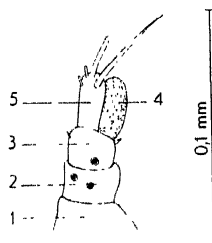


Fig. 13. *Agriotes obscurus* L. stade I.

Antenne droite.

1 = bourrelet de base de l'antenne

2 = premier article

3 = deuxième article

4 = premier appendice

5 = deuxième appendice.

est droit, l'externe par contre est légèrement incurvé. Cet article est caractérisé par deux pores situés à des niveaux différents et qui apparaissent comme deux taches grises bordées d'une couronne claire. Ces pores sont toujours présents.

Le deuxième article est plus court que le premier et plus arrondi; il porte régulièrement un pore situé non loin du bord proximal de l'article 1, de sorte que les trois pores sont disposés en triangle, et deux courtes papilles visibles l'une au bord interne, l'autre au bord externe. Cet article est muni de deux appendices d'inégales longueurs et de forme différente. L'un, situé ventralement

et légèrement orienté vers l'extérieur, est de forme ellipsoïde, le grand axe mesurant moins que le double de la longueur du petit; il est dépourvu de poils et de rugosités, mais finement et densément ponctué. L'autre, dorsal, dépasse le précédent en longueur, mais est presque deux fois moins large. Ses bords sont sensiblement parallèles et son extrémité arrondie. Il porte une soie aiguë, légèrement arquée et dirigée vers l'extérieur, qui dépasse en longueur l'appendice lui-même, une autre, insérée plus à l'intérieur, de moitié plus courte, arrondie au sommet, et deux ou trois poils très courts. Mandibules (fig. 14 A, B). Elles sont très développées, adap-

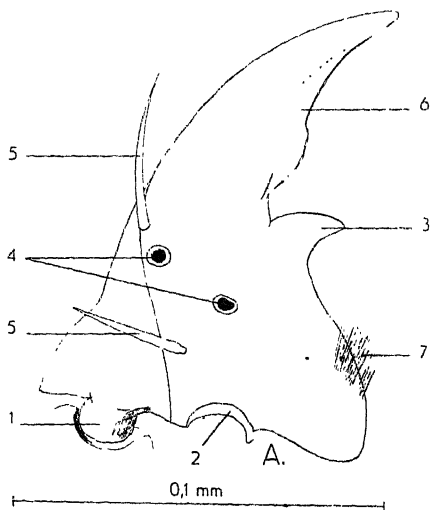


Fig. 14 A.

Agriotes obscurus L. stade I.

Mandibule gauche.

- 1 - condyle ventral
- 2 - articulation dorsale
- 3 - retinaculum
- 4 - pores
- 5 - poils
- 6 - bord tranchant
- 7 - penicillus.

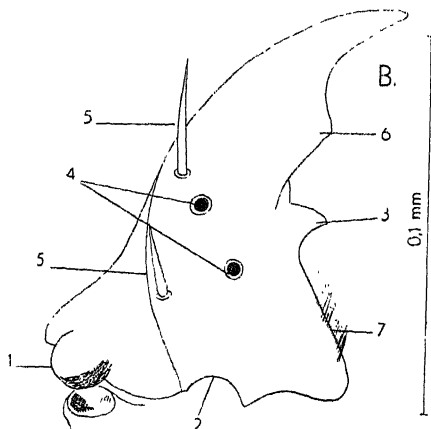


Fig. 14 B.

Agriotes lineatus L. stade I.

Mandibule gauche.

Légende: comme fig. 14 A.

tées à couper et à broyer. Leur forme générale est celle d'une pyramide à large base. Un bord tranchant (lame) et un retinaculum en font un solide appareil de découpage. La lame et le retinaculum ne sont d'ailleurs pas sur le même plan, ce dernier est plus ventral. Le penicillus (SCHIÖDTE) est dense et normalement recouvert par le sclérite mandibulaire. La mandibule porte régulièrement deux soies et deux pores dont la position est constante.

Le condyle ventral, toujours bien visible et très frappant par sa forme sphérique, s'articule au bord antérieur du frontal, dans le voisinage de la base de l'antenne. L'articulation dorsale est visible sous forme d'un arc de cercle dans lequel s'emboîte une pièce chitineuse du frontal (anguli frontales).

La forme du retinaculum et son angle d'ouverture (fig. 15 A, a) sont variables. L'angle est généralement obtus ou alors droit, rarement très légèrement inférieur à 90° . Il est vrai que l'estimation de cet angle est souvent difficile, voire trompeuse, car il varie, dans la projection, avec la position de la mandibule.

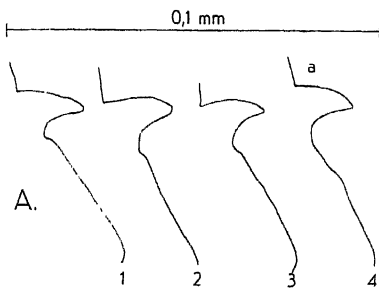


Fig. 15 A.
Agriotes obscurus L. stade I.
Différents types de retinaculum.

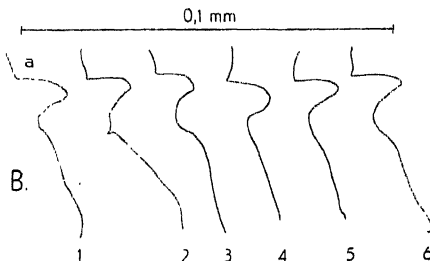


Fig. 15 B.
Agriotes lineatus L. stade I.
Différents types de retinaculum.

Hypostome (Appareil maxillo-labial [fig. 16 A, B]). L'appareil maxillo-labial est facile à séparer de la tête; vu par la face ventrale, il apparaît tel que le représente la fig. 16 A. De profil, il se détache nettement de la tête et dépasse la limite antérieure des mandibules. Maxilles et submentum sont reliés par une membrane.

On distingue facilement cardo, stipes, palpe maxillaire, galea (lobe externe); la lacinia (lobe interne) est, par contre, beaucoup plus difficile à délimiter.

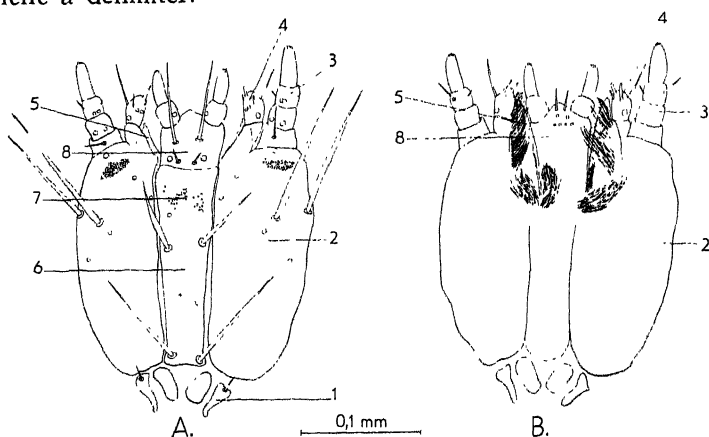


Fig. 16. *Agriotes obscurus* L. stade 1.
Appareil maxillo-labial.

A: ventral — B: dorsal.

- 1 = cardo
- 2 = stipes
- 3 = palpe maxillaire
- 4 = galea (lobe externe)
- 5 = lacinia (lobe interne)
- 6 = submentum
- 7 = mentum
- 8 = lobe terminal du labium.

Cardo. Cette pièce est petite, fortement chitinisée, et a la forme d'un triangle (à angles arrondis) dont la hauteur dépasse le double de la base. Il porte une soie courte et raide. Entre les deux cardines on voit deux sclérites faiblement chitinisés, de forme plus ou moins arrondie ou ovale.

Stipes. Le lobe ou stipes a la forme générale d'un rectangle allongé; le bord externe est légèrement arqué, le bord interne par contre est droit et parallèle au submentum. Il n'y a de sculpture particulière qu'à la base du bourrelet porteur du palpe, où l'on distingue une zone ponctuée.

Palpe maxillaire (fig. 17). Il est formé de quatre articles, et porté par un gros bourrelet chitineux. Le premier est à large base, le bord interne droit, l'externe incurvé. Il porte, à la face ventrale, un pore et deux soies. Le deuxième, moins large et moins long, a deux pores; le troisième porte deux soies et deux

pores qui, souvent, sont très proches l'un de l'autre, voire accolés ou même confondus. Enfin, le quatrième article, égal en longueur aux 2^e et 3^e réunis, est faiblement cannelé et muni à l'apex de papilles sensorielles.

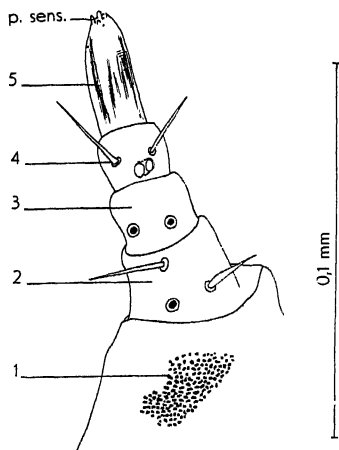


Fig. 17.

Agriotes obscurus L. stade I.

Palpe maxillaire, ventral.

1 = bourrelet de base avec rugosités.

2 à 5 = premier à quatrième article.

p. sens. = papilles sensorielles.

Galea (fig. 18, 19). Elle comprend deux articles. Le premier le plus long, ne porte ni soie, ni pore. Le second, plus trapu, est arqué sur les deux bords et toujours légèrement incliné vers l'inté-

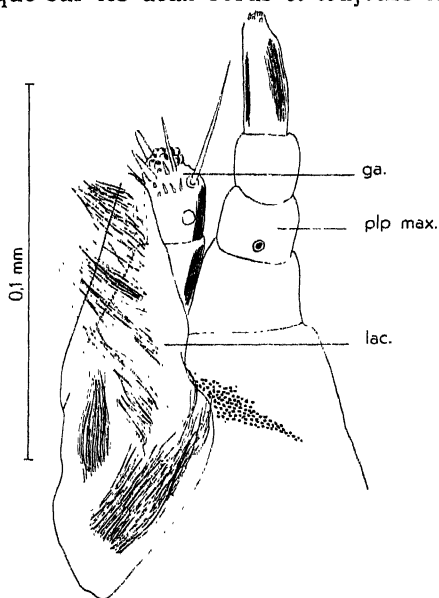


Fig. 18.

Agriotes obscurus L. stade I.

Maxille. Dorsal.

plp. max. = palpe maxillaire

gal. = galea

lac. = lacinia.

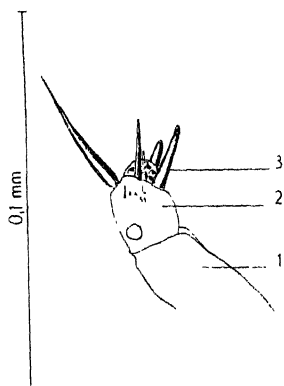


Fig. 19.

Agriotes obscurus L. stade I.

Galea (lobus externus).

1 = premier article

2 = deuxième article

3 sorte d'appendice supplémentaire, à surface bosselée.

rieur. Elle porte à sa face ventrale un gros pore que l'on voit régulièrement tout près de la marge extérieure. En fait de soies, on remarque sur ce segment un long poil accompagné, au même niveau, de cinq à six papilles, ainsi qu'une couronne de quatre denticules sétiformes encadrant une sorte de verrue que l'on pourrait prendre pour un segment supplémentaire.

La lacinia est, comme déjà dit, difficile à délimiter complètement; elle apparaît sous forme d'une lame claire, sorte de plaque à peu près triangulaire, de sommet arrondi, et munie de longs poils soyeux, s'insérant non loin de la marge externe. (Fig. 18).

Entre les deux maxilles se trouve le labium dont la forme générale est celle d'un rectangle allongé. Mentum et submentum sont soudés; la partie qui correspond au mentum est caractérisée par deux gros pores et une zone rugueuse analogue à celle qui existe à la base des palpes maxillaires. En outre, cette aire est membraneuse, par opposition au submentum proprement dit, plus fortement chitinisé, rectangulaire, avec dans chaque angle un long poil.

Le lobe terminal du labium (fig. 20 A, B) porte deux palpes labiaux formés de deux articles: l'article basal court, épais, arrondi est muni d'un pore dans le voisinage du bord interne; le second, plus allongé et moins large, est également muni d'un pore et se termine par des papilles sensorielles.

Le lobe lui-même est pentagonal. On remarque à la face ventrale et près de la marge postérieure deux gros pores entre lesquels on distingue deux courtes soies pointues; plus en avant, on voit une paire de longs poils qui dépassent les palpes labiaux. La

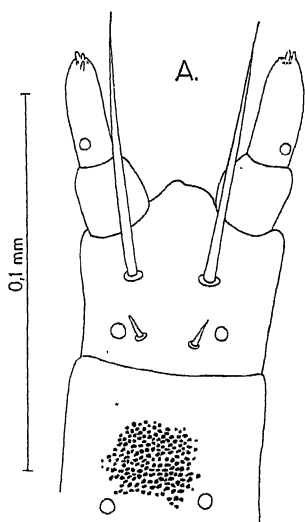


Fig. 20 A.

Agriotes obscurus L. stade I.

Ventral.

Lobe terminal du labium, avec palpes.

ligule est très réduite. Sur la face dorsale se trouve un groupe de six à huit pores (fig. 20 B) (le plus souvent six) dont la disposition, tant chez *obscurus* que chez *lineatus*, est variable (fig. 21). Deux soies pointues et dirigées en avant prennent naissance entre les deux articles de base des palpes.

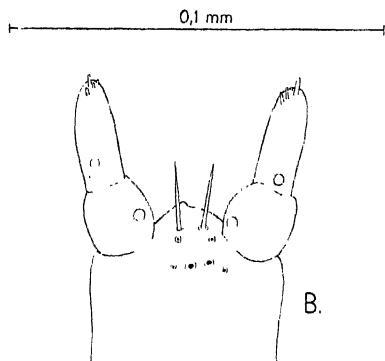


Fig. 20 B.

Agriotes obscurus L. stade I.

Dorsal.

Lobe terminal du labium avec palpes. On remarquera la disposition des pores sur le palpe et sur le lobe.

Pilosité et pores. Afin d'éviter toute description fastidieuse, nous avons numéroté les poils et pores de la tête (et des autres segments) attendu que ce qui nous intéressait surtout était la comparaison avec *A. lineatus*. Ils sont répartis de façon constante et avec une parfaite symétrie bilatérale (fig. 9 A, B). Certaines préparations ne permettent que très difficilement l'identification de

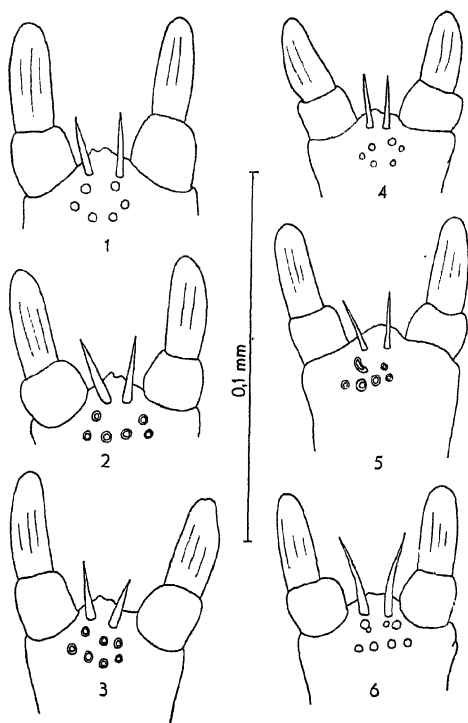


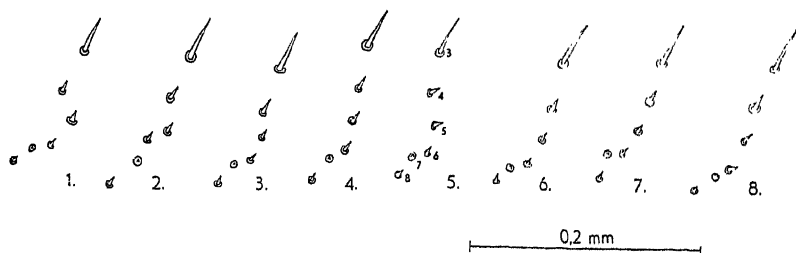
Fig. 21.

Agriotes obscurus L. et
Agriotes lineatus L.
stade I.

Disposition des pores
sur la face dorsale du
lobe terminal du labium.

1 à 3: *A. obscurus*
4 à 6: *A. lineatus*.

poils ou soies particulièrement petits. Le groupe de poils 3—8, situé aux angles inférieurs de la tête est de disposition variable, comme le montre la fig. 22.

Fig. 22. *Agriotes obscurus* L. et *A. lineatus* L. stade I.

Différentes dispositions du groupe de poils 3—8 (fig. 9 et 10).

1 à 4 chez *A. obscurus*

5 à 8 chez *A. lineatus*.

Comparaison avec *A. lineatus*.

Le rapport de la longueur de la tête à la largeur est sensiblement le même pour les deux espèces. On ne peut établir aucune différence dans la forme du bord du foramen occipitale. La suture épicroaniale n'est que peu ou même pas visible; les sutures frontales, par contre, sont nettes dès le plus jeune stade.

Forme du frontal. Aucune différence importante ne peut être établie dans la forme du frontal. A la longue cependant et après en avoir examiné des dizaines, on arrive dans le 40% des cas environ à distinguer les jeunes larves de *lineatus* par le frontal, dont la boucle est en général plus étroite. Mais c'est là question de pratique et d'habitude. La fig. 23 montre deux frontaux typiques de

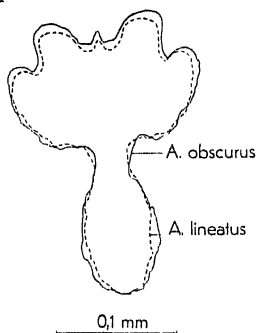


Fig. 23.

Agriotes obscurus L. et *A. lineatus* L.
stade I.

Comparaison de la forme du frontal.

chaque espèce dessinés l'un dans l'autre. Les rapports des longueurs aux largeurs sont les mêmes, ou les différences sont très minimes.

Nasal, hyponasal, antennes, palpes maxillaires et autres parties de l'hypostome sont à tel point semblables pour les deux espèces que toute description est superflue.

Mandibules. On peut, avec beaucoup d'habitude, distinguer les deux espèces de jeunes larves en se basant sur la forme du retinaculum et sur l'angle *a* (fig. 14 A, B, et 15 A, B). Le retinaculum de *lineatus* est, en effet, dans la grande majorité des cas, moins pointu et l'angle *a* est plus souvent obtus que chez *obscurus*. Le bord tranchant de la mandibule est plus échancré dans l'espèce *lineatus*, mais la forme générale des mandibules est la même.

Reste la pilosité. Un coup d'œil sur les fig. 9 et 10 permet de se rendre compte du fait très important que tous les poils et pores d'une espèce se retrouvent sur l'autre. Certains poils ou pores ne sont que difficilement identifiables, par exemple les N^{os} 12 et 9. La disposition du groupe 3—8 est variable, mais de pareille façon

pour les deux espèces (fig. 22). Il en est de même des six à huit pores situés sur la face supérieure du lobe terminal du labium, dont la fig. 21 montre quelques types. Les plus fréquents sont les types 1 et 2 qui existent chez les deux espèces. Les types 5 et 6 n'ont été rencontrés, par contre, que chez *lineatus*, mais très rarement.

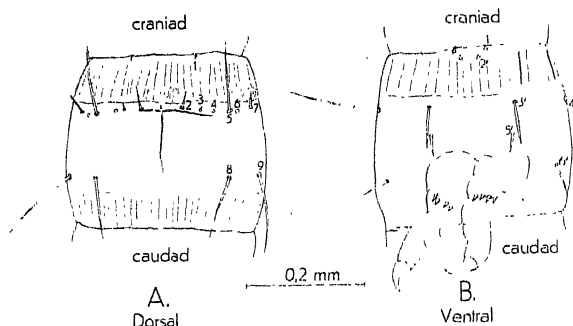


Fig. 24.

Agriotes obscurus L. stade I.
Prothorax.

A: dorsal
B: ventral.

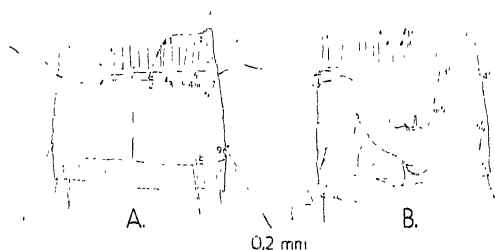


Fig. 25.

Agriotes lineatus L.
stade I.
Prothorax.

A: dorsal
B: ventral.

Le Thorax.

a) Prothorax (fig. 24 et 25). Ce segment est relié à la tête par une membrane fine et claire sur laquelle on voit, déjà chez la toute jeune larve, une ponctuation entrecoupée de lignes longitudinales, parallèles entre elles. Cette même sculpture est d'ailleurs visible sur toutes les peaux intersegmentaires. Pour le prothorax, elle est particulièrement nette dorsalement, dans la région médiane (fig. 26) et latéralement (fig. 27). Le prothorax équivaut en longueur aux méso- et métathorax réunis, ou leur est légèrement inférieur. La suture dorsale des tergites est toujours très visible et on peut en suivre nettement le prolongement dans la membrane intersegmentaire. Le bord du tergite est à la face ventrale. A chacun est soudé un épiméron étroit, chitineux, dont la marge interne est

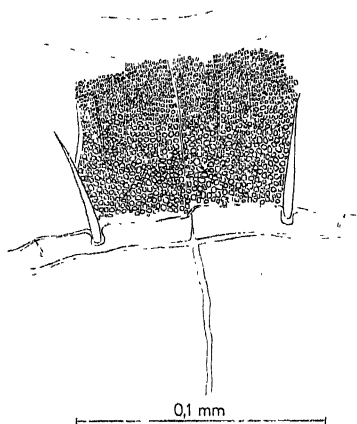


Fig. 26.

Agriotes obscurus L. stade I.
Prothorax, stries et sculpture
de la membrane intersegmentaire.

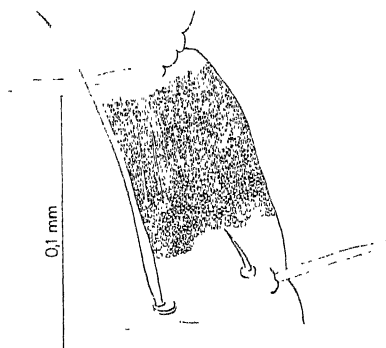


Fig. 27.

Agriotes obscurus L. stade I.
Prothorax, stries et sculpture
de la membrane intersegmentaire.

finement festonnée. Le sternite, d'une seule pièce, sans suture distincte, offre une large surface d'insertion pour la première paire de pattes. Celles-ci sont fixées dans la moitié postérieure du sternite.

Comparaison avec *A. lineatus*. Aucune différence dans la forme générale du segment. La pilosité est absolument identique dans les deux cas. Le pore N° 6, voisin du poil 5, est de position variable.

b) Mésothorax (fig. 28, 29). Il s'emboîte dans le prothorax auquel il est relié par une membrane intersegmentaire. Dans cette région, on remarque également une fine sculpture et des stries, mais beaucoup plus difficilement qu'aux endroits sus-indiqués du prothorax. La suture dorsale est visible tout le long du segment. Ventralement apparaissent deux stigmates qui mesureraient, sur l'exemplaire décrit, 0,015 mm. de longueur sur 0,010 de largeur. Vu le peu de longueur de ce segment, le sclérite est presque complètement occupé par l'insertion de la seconde paire de pattes.

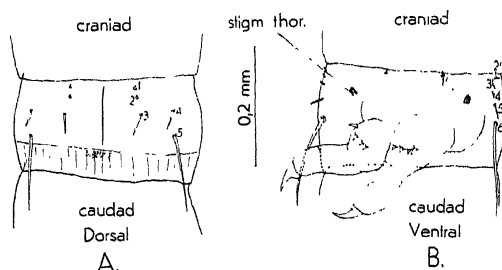


Fig. 28.
Agriotes obscurus L.
stade I.
Mésothorax.
A: dorsal
B: ventral
stigm. thor. = stigmaté
mésothoracique.

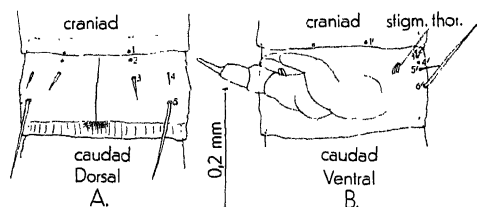


Fig. 29.
Agriotes lineatus L.
stade I.
Mésothorax.
A: dorsal
B: ventral.
stigm. thor. = stigmaté
mésothoracique.

Comparaison avec *A. lineatus*. Aucune différence ne peut être établie. La pilosité est la même dans les deux cas; forme et position des stigmates de même.

c) Métathorax (fig. 30, 31). A part le manque de stigmates et un petit détail dans la pilosité, rien ne différencie ce segment du précédent, cela pour les deux larves.

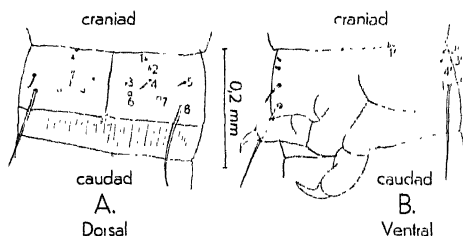


Fig. 30.
Agriotes obscurus L.
stade I.
Métathorax.
A: dorsal
B: ventral.

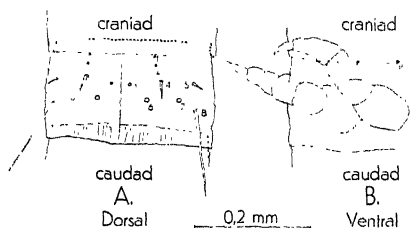


Fig. 31.
Agriotes lineatus L.
stade I.
Métathorax.
A: dorsal
B: ventral.

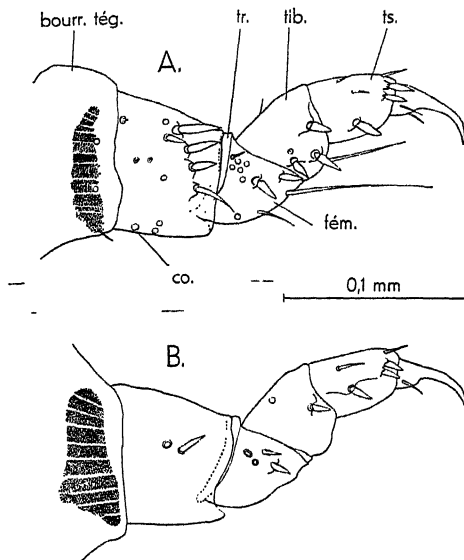


Fig. 32.

Agriotes obscurus L. stade I.
Première paire de pattes

A: face interne

B: face externe.

bourr. tég. = bourrelet tégumentaire portant la hanche
co. = coxa (hanche)

tr. = trochanter

fém. = fémur

tib. = tibia

ts. = tarse avec griffe.

Pattes (fig. 32). La première paire de pattes est un peu plus courte que les deux autres, qui sont, elles, de même longueur. La hanche est portée par un bourrelet tégumentaire sur lequel on distingue dès le plus jeune âge une très fine sculpture et des stries rappelant celles des membranes intersegmentaires (fig. 4). Elle est munie de soies raides et épaisses plantées dans des tubercules en tronc de cône, à large base, et de quelques pores disposés de façon constante, le tout à la face interne; la face externe n'a qu'un poil et un pore. Le trochanter est réduit à une mince bande chitineuse. Sur le fémur (face interne) on remarque, outre quelques soies, cinq pores disposés en croix; deux autres très voisins et accompagnés de deux soies sont à la face externe. Le tibia est de même longueur que le fémur et porte trois soies et un pore à la face interne, une soie et un pore à la face externe. On voit en outre sur les marges dorsale et ventrale deux poils fins, un très court, l'autre très long. Le tarse, formé d'un seul article, se termine par une griffe effilée à la base de laquelle se trouvent des soies épaisses et quelques poils fins.

Les trois paires de pattes sont semblables quant à la disposition des soies et des pores.

Comparaison avec *A. lineatus*. Les pattes des deux espèces sont semblables jusque dans les plus petits détails.

L' A b d o m e n.

Les huit premiers segments abdominaux sont tous de même taille et de même forme. Chacun porte, ventralement, une paire de stigmates, non loin du bord ventral du tergite. La suture dorsale des tergites est visible pour tous les segments, ainsi que la sculpture des peaux intersegmentaires. Il en est de même chez la larve de *lineatus*. Les sternites 1 à 8 sont constitués d'une simple plaque chitineuse, un peu plus pâle que les tergites. On n'y distingue aucune suture. La pilosité est identique, constante et régulière pour tous les segments 2 à 8. Le premier segment abdominal, par contre, diffère des autres par quelques détails qui ressortent d'une comparaison des fig. 33 et 35 d'une part, 34 et 36 d'autre part. Le plus frappant est l'absence, au premier segment abdominal, de l'une des deux paires de longs poils que tous les autres segments portent sur chaque tergite.

Com p a r a i s o n a v e c *lineatus*. On ne peut relever aucune différence ni dans la forme des segments, ni dans leur pilosité.

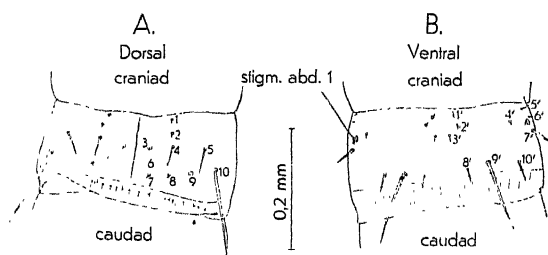


Fig. 33. *Agriotes obscurus* L. stade I. Premier segment abdominal.

A: dorsal — B: ventral.

stigm. abd. 1 = première paire de stigmates abdominaux.

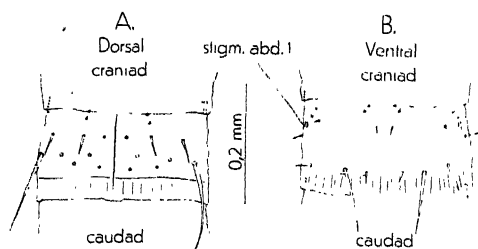


Fig. 34.

Agriotes lineatus L. stade I. Premier segment abdominal.

A: dorsal — B: ventral.

Stigm. abd. 1 = première paire de stigmates abdominaux.

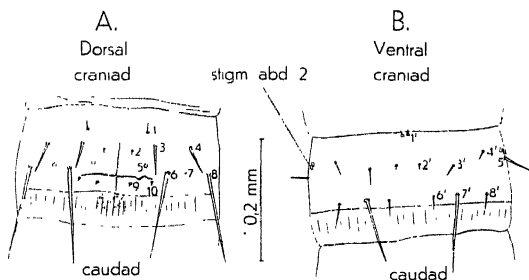


Fig. 35.

Agriotes obscurus L.
stade I.

Deuxième segment
abdominal.

A: dorsal — B: ventral.
stigm. abd. 2 = deuxième
paire de stigmates
abdominaux.

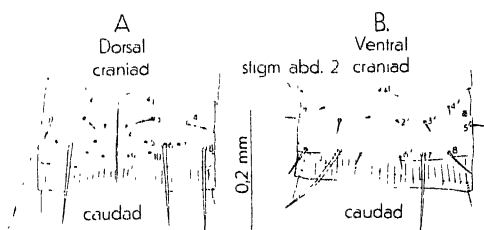


Fig. 36.

Agriotes lineatus L.
stade I.

Deuxième segment
abdominal.

A: dorsal — B: ventral.
stigm. abd. 2 = deuxième
paire de stigmates
abdominaux.

Le 9^e segment abdominal (fig. 37 A—E; 38 A—C) est de forme toute particulière. Le tergite, sur lequel on ne distingue plus de suture dorsale, se termine en pointe, de sorte que le segment est cône. Chez les jeunes larves déjà, on remarque le bord chitineux des fosses sensorielles. Le sternite par contre est très réduit et arrondi en demi-cercle; une échancrure circulaire livre passage au pseudopode. Entre tergite et sternite se trouve une membrane pleurale sur laquelle on remarque une sculpture analogue à celle des peaux intersegmentaires. Le détail du pseudopode (10^e segment) est donné par la fig. 37 D. On y distingue également une ponctuation caractéristique.

Comparaison avec *A. lineatus*. La fig. 39 montre que le 9^e segment abdominal de *A. lineatus* a des marges moins arquées que celui d'*A. obscurus*. Le rapport de la longueur à la largeur donne pour cinq larves *lineatus*: 1,393; 1,463; 1,450; 1,425; 1,411; et pour cinq larves *obscurus*: 1,147; 1,430; 1,377; 1,388; 1,450.

Dans la pilosité, la sculpture, les stries et la ponctuation, l'analogie est complète.

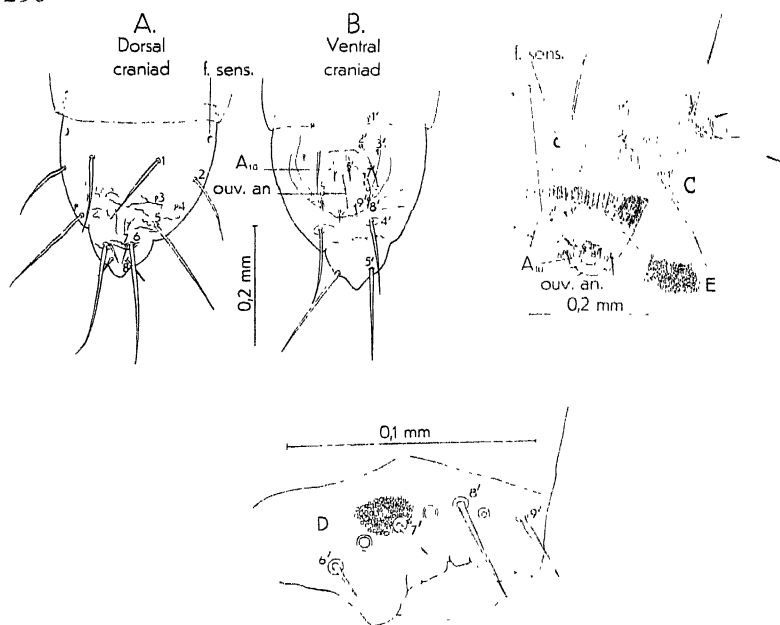


Fig. 37 A—E.

Agriotes obscurus L. stade I. 9^e et 10^e segments abdominaux.

A: dorsal

B: ventral

C: de profil

D: détail du segment anal (10^e segment)

E: détail des rugosités du 10^e segment.

f. sens. = bord chitineux de la fosse sensorielle

A₁₀ = 10^e segment abdominal (segment anal)

ouv. an. = ouverture anale.

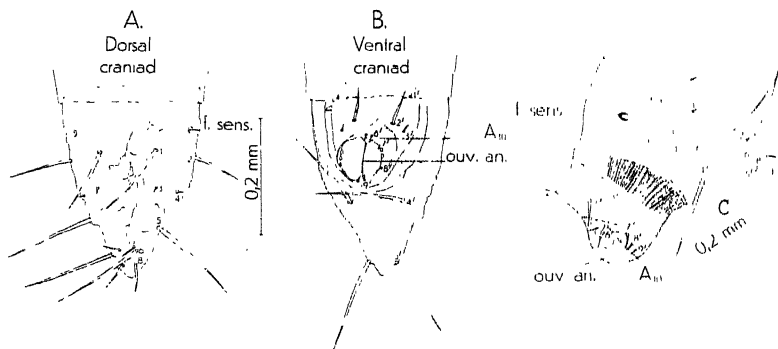


Fig. 38 A—C.

Agriotes lineatus L. stade I. 9^e et 10^e segments abdominaux.

Légende: comme fig. 37.

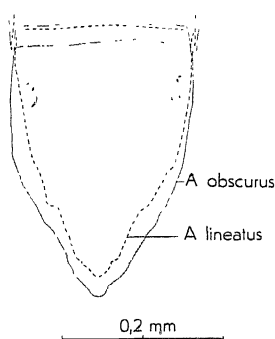


Fig. 39.

Agriotes obscurus et *A. lineatus* L.
stade I.

Comparaison de la forme du
9^e segment abdominal.

En résumé.

- 1) On ne peut distinguer avec certitude les deux espèces *A. lineatus* et *A. obscurus* au premier stade larvaire lorsqu'on ne dispose que de quelques individus.
- 2) En réunissant les petites divergences dont nous avons fait mention et en appliquant à des séries les méthodes statistiques de l'étude de la variabilité, il n'est pas exclu que des différences minimales, mais constantes et spécifiques puissent être établies. Ainsi, par exemple, le rapport de la longueur du dernier article du palpe maxillaire à sa largeur donne, pour *A. obscurus* (20 exemplaires) 2,587, pour *A. lineatus* 2,511; le rapport de la longueur du 9^e segment abdominal à sa largeur est 1,428 pour *A. lineatus* et 1,358 pour *A. obscurus*, pour cinq exemplaires, etc.

Si la différenciation des larves est des plus incertaines, il est par contre aisé de déterminer l'imago de ces deux espèces, et ce, sans moyens optiques. Lorsqu'on est en présence des deux espèces vivantes, on distingue immédiatement les *A. lineatus* des *A. obscurus* à leur plus grande vivacité, à leur forme plus allongée, à leur teinte plus claire, mais surtout aux stries longitudinales de leurs élytres, formées par des zones jaune brun alternant avec des zones brun foncé.

Ces seuls caractères suffisent en général pour les scinder des *obscurus* dont la couleur est plus foncée, le corps plus trapu, l'allure moins vive.

Voici des caractères plus spéciaux:

<i>A. lineatus.</i>	<i>A. obscurus.</i>
<p>Long.: 8 à 10 mm.</p> <p>Oblong.</p> <p>Extrémité abdominale postérieure souvent pointue.</p> <p>Prothorax ordinairement peu voûté.</p> <p>Pubescence grise - jaunâtre à rousse, dense, couchée, surtout sur les stries impaires des élytres.</p> <p>Couleur de l'insecte: brun à brun rouge plus ou moins foncé, intervalles pairs des élytres plus foncés, intervalles impairs toujours moins foncés.</p> <p>Tarses et antennes de même coloration que les parties les plus claires du corps.</p> <p>Tête densément et assez profondément ponctuée.</p> <p>Elytres pointus et plus larges que la base du prothorax.</p>	<p>Long.: 6 à 10 mm.</p> <p>Oblong-ovale.</p> <p>Extrémité abdominale postérieure généralement arrondie.</p> <p>Prothorax toujours très voûté.</p> <p>Densément pubescent, poils gris à rougeâtres. Corps terne ou peu brillant.</p> <p>Couleur de l'insecte: brun noir plus rarement rouge rouille ou brun. Antennes et pattes plus claires.</p> <p>Tête densément et profondément ponctuée.</p> <p>Elytres aussi larges que le prothorax, très voûtés, un peu élargis au milieu, plutôt arrondis, sans alternance de stries claires et foncées.</p>

Etant donnés ces caractères nombreux et précis, la détermination basée sur le principe de l'élevage individuel jusqu'à l'adulte reste la plus certaine.

VII.

Résumé des principaux résultats.

- 1) Dans la Vallée de Delémont et en Ajoie, le Taupin le plus fréquent est l'*A. obscurus* L.; vient ensuite *A. sputator* L.; *A. lineatus* est rare.
- 2) Les premiers insectes (imagines) apparaissent dès la seconde moitié de mars; la date à laquelle ils quittent leurs cachettes hivernales dépend nettement des conditions climatiques de la région et des conditions météorologiques de l'année.
- 3) Les imagines se nourrissent de végétaux ou parties de végétaux riches en sucs. (Germe et grains de Blé gonflés avant la germination, feuilles de Céréales, etc.) Jamais les imagines des espèces *A. obscurus*, *A. lineatus*, *A. sputator*, *Lacon murinus* n'ont été surprises dans la nature à se nourrir de proies animales.
- 4) L'accouplement a lieu déjà en avril.
- 5) 20 recherches statistiques exécutées à Courtemelon et en Ajoie (environs de Porrentruy) représentant une surface explorée de 9,2 m² donnent une moyenne de 37 larves du type *Agriotes* par m².
- 6) Toutes les nymphes trouvées au cours de ces recherches étaient dans une coque nymphale verticale.
- 7) Des recherches statistiques hivernales ne permettent pas d'établir que les larves descendent en hiver dans les couches profondes du sol.
- 8) On obtient facilement des pontes de *A. obscurus*, *A. lineatus*, *A. sputator*, *Lacon murinus*. L'élevage par contre est difficile et il règne une grande mortalité dans les jeunes stades larvaires.
- 9) Les mœurs des espèces *A. obscurus*, *A. lineatus* et *A. sputator* observées en cage ne permettent pas d'établir entre elles de différences biologiques; les dégâts observés en cage à des semis de Blé, Trèfle, Graminées, etc., sont les mêmes pour les trois espèces.
- 10) L'élevage des larves soit en pots, soit individuellement dans des éprouvettes à fond percé a permis d'obtenir quelques précisions sur la durée du cycle évolutif qui, pour les trois espèces précitées est variable; d'établir un graphique du développement de la larve d'*A. lineatus*; de faire plusieurs observations sur les mues, la prénymphose et la nymphose.

- 11) La partie morphologique comprend la description de la jeune larve d'*A. obscurus* au stade I et la comparaison avec celle d'*A. lineatus* au même stade.
- 12) Les minimales différences trouvées ne permettent pas la différenciation certaine d'un matériel restreint, mais il n'est pas exclu que les méthodes statistiques d'étude de la variabilité ne conduisent à un résultat, appliquées à des séries.
- 13) Au stade I déjà, les jeunes larves d'*A. obscurus* et *lineatus* peuvent être distinguées avec certitude des jeunes larves d'*A. sputator* grâce à la différence de sculpture sur le bourrelet chitineux porteur des pattes.

Index bibliographique.

1. ADRIANOV, A. P. Report on the work of the Entomological Bureau (of Kaluga) in 1913—1914. Ref.: Rev. Appl. Ent. A, III (1915) p. 309.
2. ALTUM, B. Elaterenlarven. Zeitschr. f. Forst- und Jagdwesen, Bd. 7, 1875. p. 369.
3. — Elaterenfrass an Saateicheln. Zeitschr. f. Forst- und Jagdwesen, Bd. 8, 1876. p. 498.
4. — Die forstschädlichen Elateren. Zeitschr. f. Forst- und Jagdwesen, Bd. 10, 1879. p. 73—81.
5. — Zerstörer von Eichen-Maitrieben. Zeitschr. f. Forst- und Jagdwesen, Bd. 24, 1892. p. 249.
6. BAUDISCH, F. Die Elaterenlarve als Tannenschädling. Zentrbl. f. d. ges. Forstw., Bd. 10, 1884. p. 312.
7. BELING, Th. Ueber Elateridenfrass. Tharand. forstl. Jahrb. Bd. 28, 1878, p. 93 et suiv.
8. — Ueber Schnellkäferlarven. Tharand. forstl. Jahrb. Bd. 29, 1875. p. 305—317.
9. — Beitrag zur Metamorphose der Käferfamilie der Elateriden. Deutsche entom. Zeitschr. Bd. 27, 1883. p. 129—144, 259—304.
10. — dito, Bd. 28, 1884. p. 177—216.
11. BIERKANDER. Kgl. Vetensk-Acad. Handl. (Stockholm) Vol. 40. 1779.
12. BLUNK, H. Biologische Unterschiede schädlicher Drahtwurmarten. Nachrichtenbl. für den deutschen Pflanzenschutzdienst, 5. Jahrg. Nr. 5, 1925. p. 37—39.
13. — Lebensweise und Bekämpfung der Drahtwürmer. Flugbl. 76 d. Biol. Reichsanstalt, 1930.
14. — Article sur les Taupins dans SORAUER. Handbuch der Pflanzenkrankheiten, Bd. 5. Tierische Schädlinge an Nutzpflanzen, II. Teil, 1932, p. 112—134.
15. BLUNK, H. und MERKENSCHLAGER, F. Zur Oekologie der Drahtwurmerherde. Nachrichtenbl. f. d. deutschen Pflanzenschutzdienst, 5. Jg. Nr. 12, 1925.
16. BORGGREVE. Abermaliger Frass von Elateriden-Larven auf Kiefernsaatbeeten. Forstl. Bl. Bd. 15, 1878. p. 319.
17. CHRZANOWSKI, A. Pewne dane z biologji i ekologji niektórych Elateridae (Agriotes obscurus, L.) i nowe metody ich zwalczania. Warszawa 1927. (Avec un résumé allemand) p. 1—52.
18. COLLOCH Mc. J. W. Preliminary notes on the depth of hibernation of Wireworms (Elateridae, Coleoptera). J. Econ. Ent. XX. N° 4. p. 561 à 564. 1927.
- 18a. COOMANN, A. de. Note sur le saut des Elatérides. Bull. Soc. ent. de France, T. XXXVIII, 1933. p. 136—137.
19. C'URTIS, J. Farm Insects. London 1860.
20. DOORMANN, G. Die Mechanik des Sprunges der Schnellkäfer, Biol. Zentralbl., Bd. 40, 1920. p. 116 et suiv.
21. ESCHERICH, K. Die Forstinsekten Mitteleuropas, Bd. 2. Berlin. 1923. p. 152—167.
22. FLACHS. Experimentell-biologische Studien an Drahtwürmern. Zeitschr. f. angew. Entomologie, Bd. 14, 1928, p. 514—528.

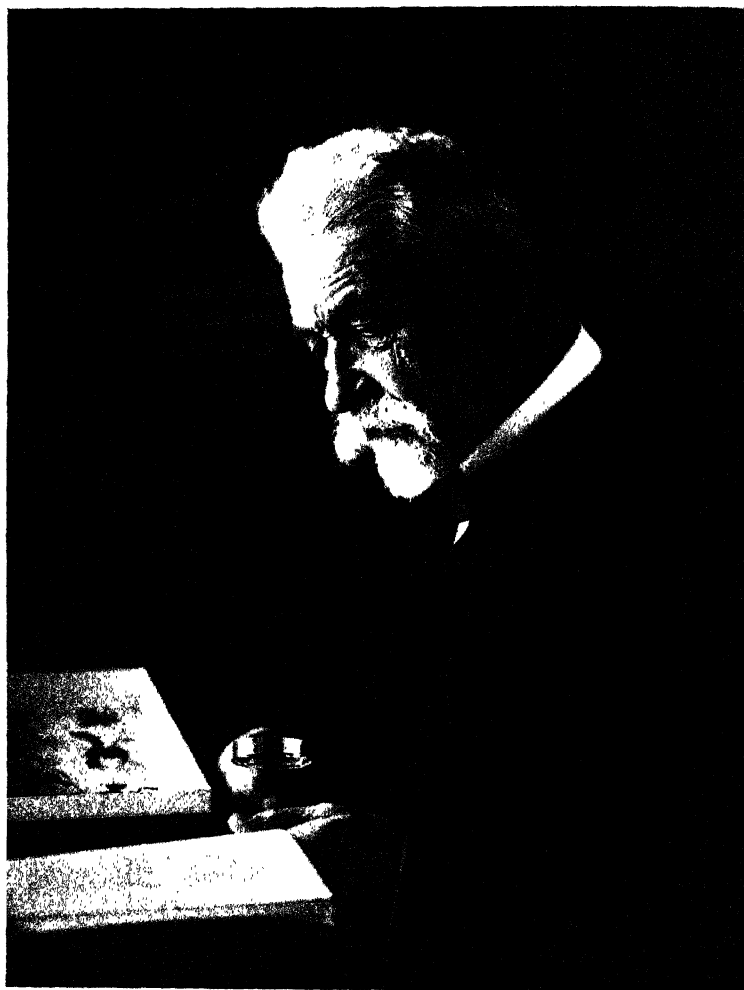
23. FORD, G. H. Observations on the larval and pupal stages of *Agriotes obscurus* L. Ann. Appl. Biol. Bd. 3. 1917. p. 97—115.
24. GUYOT, A. L. Quelques observations sur les Taupins. Rev. path. vég. et entom. agric., XVII, fasc. 4, 1930. p. 207—212.
25. HANDLIRSCH, A. Handbuch der Entomologie. Bd. III. Jena, 1925.
26. HENRIKSEN, K. L. Oversigt over de danske Elateride-Larver. Entomol. Meddelelser Kjöbenhavn, 11. Roekke, IV. Bind. 1911. p. 225—331. (Avec un résumé anglais).
27. HORST, A. *Agriotes obscurus* als landwirtschaftlicher Schädling. Zeitschrift f. angew. Entomologie, Bd. VII. 1921. p. 456.
28. — Untersuchungen über *Agriotes obscurus*. Dissertation. Berlin 1921.
29. — Zur Kenntnis der Biologie und Morphologie einiger Elateriden und ihrer Larven. (Insbesondere Untersuchungen über *Agriotes obscurus* L.) Arch. f. Naturgesch. 88. Jg. Abt. A, 1. Heft, 1922. p. 1—90.
30. JABLONOWSKY, Die tierischen Feinde der Zuckerrübe. Uebersetzt von Reitzker. Budapest, 1909.
31. KADOCKSA, Gy. Vorfrucht und Bodenbearbeitung im Kampfe gegen die Drahtwürmer. XI^o Congresso internazionale di Zoologia, Padova, 1930, Vol. II. p. 1028—1045.
32. KAZANSKII, K. A. Notes on the biology of *Agriotes obscurus* and *Athous niger*. Défense des Plantes, IV, N^o 4—5. Léningrad. 1927. p. 617 à 622.
33. KORFF, G. Die Drahtwürmer und ihre Bekämpfung. Prakt. Bl. f. Pflanzenschutz. Bd. 8, 1910, p. 125—130.
34. LANGENBUCH, R. Beiträge zur Kenntnis der Biologie von *Agriotes lineatus* L. und *Agriotes obscurus* L. Zeitschr. f. angew. Entom. Bd. XIX, 1932. p. 278—300.
35. — Dito, II. Teil. Zeitschr. f. angew. Entom., Bd. XX, 1933. p. 296—306.
36. LEVTSHUK, J. Contribution to the comparative anatomy of the genitalia of Elateridae. Revue russe d'entomologie, T. XXIV, 1930. p. 135 à 147.
37. MALENOTTI, E. Contro gli Elateridi nel Basso Piave. Atti Accad. Agric. Sci. Lett. Verona (5), IV, 1927. p. 123—154.
38. MARSHAM, T. Note on the Wireworm. Trans. Linn. Soc. Vol. 19, 1808 p. 160—161.
39. MASAITIS, A. J. On the study of Elaterids in Siberia (en russe). Izv sibirsk. Kraev. Stantz. Zashch. Rast N^o 2 (5) 1927. p. 53—65. Ref. Rev. Appl. Ent. A, Vol. XVIII, I, 1930. p. 6—7.
40. — Data on the fauna and biology of Elaterids in Siberia (en russe) Izv. sibirsk. Kraev. Stanz. Zashch. Rast N^o 3. (6) 1929. p. 1—41 Ref.: Appl. Entom. A Vol. XIX, 1931. p. 48—49.
41. — On the morphology of the *Selatosomus spretus* Mannh. Larvae (en russe). (Avec un résumé anglais). Plant. Protection VIII, N^o 1 1931. p. 293—297.
42. MÉQUIGNON, A. Notes synonymiques sur quelques Elatérides. Bull. So. entom. France, N^o 16, 1929. p. 159—162.
43. — Notes synonymiques sur quelques Elatérides. (2^e Note). Bull. So. entom. France, 1929. p. 272—276.
44. — Notes synonymiques sur quelques Elatérides. (3^e note). Bull. So. entom. France, 1929, N^o 20. p. 318—319.
45. — Notes synonymiques sur les Elatérides (Col.) 4^e note. Bull. So. entom. France, N^o 4, 1930. p. 91—96.

46. MESNIL, L. Nos connaissances actuelles sur les Elatérides nuisibles en France. Rev. de Path. vég. et d'Entom. agric., T. XVII, 1930, p. 178 à 204.
47. NEUWEILER, E. Beobachtungen über die Drahtwürmer. Landw. Jahrbuch der Schweiz. Jg. 40. N° 1. 1926. p. 135—142.
48. PERRIS, Ed. Histoire des Insectes du Pin maritime, T. I. Coléoptères, Paris, 1863.
49. — Larves de Coléoptères. Paris, 1877. Elatérides, p. 161—188.
50. PROCHNOW, O. Das Springen der Schnellkäfer, physikalisch betrachtet. Biol. Zentr. Bl. Bd. 35, 1915, p. 81—93.
51. QUELLE, F. Elateriden-Studien II. Coleopterolog. Centralblatt, Bd. V, Heft 6, 1932. p. 202—216.
52. RAMBOUSEK F. Ueber Rübenschädlinge im Jahre 1925. Berichte des Forschungsinstitutes der csl. Zuckerindustrie, CDXL, p. 1—14.
53. — Die Rübenschädlinge im Jahre 1926. Zschr. f. d. Zuckerindustrie der Cechoslovakischen Rep. 1926. p. 313—335.
54. — Die Rübenschädlinge im Jahre 1927 und 1928. Berichte des Forschungs-Inst. der csl. Zuckerind. DLXXIII, p. 1—10.
55. — Ueber die Felddrahtwürmer, I. Systematischer Teil. Zschr. Zuckerind. csl. Republ. Jahrg. LII. 1927/28, Heft 37. S. 393—402. Séparé p. 1—10.
56. — Ueber die Felddrahtwürmer. II. Biologischer Teil. Zeitschr. f. d. Zuckerind. d. csl. Republ. Jg. LIV, Heft 20. 1929—1930. p. 197—201.
57. RÉGNIER, R. Un ennemi des plantes potagères (*Corymbites latus* [*Dianthus*] F.). Bull. Soc. Pathologie végétale, 1921.
58. — Contribution à l'étude des Taupins (Col. Elatérides) nuisibles en grande culture. Bull. Soc. Amis des Sciences nat. de Rouen, VI^e et VII^e séries, 1924—1925, p. 7—12 et 21—25.
59. — Les Taupins nuisibles en grande culture. Contribution à l'étude de l'*A. obscurus* L. Rev. Path. vég. et Ent. agric. XV N° 2, 1928. p. 40—47.
60. RYMER ROBERTS, A. W. On the life-history of „Wireworms“ of the Genus *Agriotes* Esch., with some notes on that of *Athous haemorrhoidalis* F. Part I. Ann. Appl. Biol. Cambridge, VI, N° 2—3. 1919. p. 116—135.
61. — Dito, Part II. Ann. Appl. Biol. VIII, N°s 3—4. 1921. p. 193—215.
62. — Dito, Part III. Ann. Appl. Biol. IX, N°s 3—4. 1922. p. 306—324.
63. — On the life-history of „Wireworms“ of the Genus *Agriotes* Esch. Part IV. Ann. Appl. Biol. XV. N° 1. 1928. p. 90—94.
64. — A key to the principal Families of Coleoptera in the larval stage. Bull. of Entom. Research, Vol. XXI, 1930. p. 57—72.
65. ROSTRUP, S. et THOMSEN, M. Die tierischen Schädlinge des Ackerbaues. Berlin 1931. p. 138—146.
66. SAALAS UUNIO. Die Fichtenkäfer Finnlands, II. Spezieller Teil 2 und Larvenbestimmungstabelle. Elateridae p. 106—146. Helsingfors, 1923.
67. — Studien über die Elateriden Finnlands. I. *Corymbites cupreus* Fabr. subsp. *aeruginosus* Fabr. und seine Verehrungen, besonders in der Gegend von Kainuu. Ann. Societatis zoolog.-botanicae fennicae vanamo, T. II, N° 2. 1923. p. 121—168.
68. SORAUER, P. Handbuch der Pflanzenkrankheiten, Bd. 5. 1932. (Article sur les Taupins, voir BLUNK).

69. SCHAUFUSS, C. Calwer's Käferbuch I, II. Stuttgart, 1916.
70. SCHENKLING, S. Elateridae, I et II, Coleopterorum Catalogus Pars 80 et 88, Berlin 1925 et 1927.
71. SCHIODTE, J. C. De Metamorphosi Eulatheratorum observationes. Naturhistorisk Tidsskrift, 5^e part., 1870.
72. SCHOLZ, R. Der Schnellapparat der Elateriden. „Aus der Natur“, Jahrgang IX. p. 526.
73. — Die Mechanik des Schnellapparates der Elateriden. Deutsche Entom. Nat. Bibl. II, 1911, Nos 13 et 14. p. 101 et suiv.
74. SCHONICHEN, W. Praktikum der Insektenkunde. Iéna, 1918.
75. SCHULZE, P. Biologie der Tiere Deutschlands, Lief. 24, Teil 40. Col. I—IV, von Lengerken. H. V., p. 137—143. 1927.
76. SCHWARZ, O. Revision der palaearktischen Arten der Elateriden-Gattung *Agriotes* Eschsch. Deutsche entom. Zeitschr. 1891. p. 81—114.
77. STRICKLAND, E. H. Wireworms of Alberta. Univ. of Alberta, College of Agriculture, Bull. No 2, Entom., 1927. p. 1—18.
- 77a. SUBKLEW, W. *Agriotes lineatus* L. und *Agriotes obscurus* L. (Ein Beitrag zu ihrer Morphologie und Biologie.) Zeitschr. f. angew. Entomologie, Band XXI, Heft 1, Juin 1934, pp. 96—122.
78. THILO, O. Das Schnellen der Springkäfer (Elateriden). Biol. Centralbl. Bd. 34, 1914, p. 150—156.
79. VASSILIEV, E. M. Report to All-Russian Soc. of Sugar Refiners in 1913. Kiev, 1914. Ref.: Rev. Appl. Ent. A. II. 1914, p. 466.
80. VERHOEFF, C. Beiträge zur Kenntnis des Abdomens männlicher Elateriden. Zool. Anzeiger. 1894.
81. WEBER, H. Lehrbuch der Entomologie. Iéna. 1933. p. 233—234.
82. WESTWOOD, J. O. Introd. to modern Class. Ins. Vol. I. 1839. p. 237—238.
83. WILLAUME, F. Observations biologiques sur la nymphose de *Agriotes obscurus* L. Rev. path. vég. et Ent. agr. T. XI, 1924. p. 86, 92.
84. ZOLK, K. Mõnda uemata tumeda Wiljanaksuri (*Agriotes obscurus* L.) bioloogias. (Einiges Neues aus der Biologie von *Agriotes obscurus* L.) Tartu 1924, No 4.

Errata.

- Page 200, 3^e alinéa, lire : la sécheresse
 „ 209, 2^e alinéa, lire : on peut
 „ 226, sous-titre, lire : Période
 „ 231, 5^e alinéa, lire : on trouve
 „ 245, note, 3^e ligne, lire : question
 „ 252, 3^e alinéa, lire : 27 essais
 „ 272, Fig. 7, lire : ventral
 „ 275, 3^e alinéa, lire : niveaux
 „ 279, 1^{er} alinéa, lire : Le premier, . .



Brunner & Cie. A.G. Zürich

Phot. Ernst Linck, Zürich

Dr. A. v. Rehnisch

Die Entomologia Zürich
ihrem Ehrenpräsidenten
zum 80. Geburtstag

Herrn Dr. med. Anton von Schulthess

zum 80. Geburtstag

am 14. Januar 1935.

Hochverehrter, lieber Herr Doktor,

Die Schweizerische Entomologische Gesellschaft überreicht Ihnen als Festschrift zu Ihrem Geburtstage das vorliegende Heft der „Mitteilungen“ als kleines Zeichen unserer herzlichen Verehrung und als Ausdruck tief gefühlter Dankbarkeit für Ihre umfassende entomologische Forschertätigkeit im allgemeinen, sowie für die unermüdliche Mitarbeit im Kreise unserer Gesellschaft.

Nehmen Sie es uns nicht übel, wenn wir hier einige Daten aus Ihrem Werdegang mit einer Zusammenstellung Ihrer reichen entomologischen Ernte bringen, gleichsam als Ueberleitung zu den Ihnen gewidmeten wissenschaftlichen Beiträgen unseres Festheftes, das trotz seines bescheidenen Umfanges doch die reiche Mannigfaltigkeit der Insektenwelt widerspiegeln möchte.

Die schweizerischen und zürcherischen Entomologen schätzen sich glücklich, Ihnen, hochverehrter, lieber Herr Doktor, die herzlichsten Geburtstagswünsche darbringen zu dürfen. Da Sie erst vor wenigen Monaten die Jahresversammlung der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft in gewohnter geistiger und körperlicher Frische und Elastizität, sowie mit der Ihnen eigenen überlegenen Sicherheit und Klarheit des reifen Alters geleitet haben, glauben wir zu der Hoffnung berechtigt zu sein, daß Ihre bewährte Erfahrung und Freundschaft uns Schweizer Entomologen auch weiterhin zugute kommen werden.

Die Freunde und Verehrer von Dr. Anton von Schulthess sind sich der Tatsache wohl bewußt, daß die Entomologie nur einen Teil seiner umfassenden Lebensarbeit ausmacht. Weite Kreise unseres Volkes verehren ihn seiner gemeinnützigen, ärztlichen und erzieherischen Tätigkeit wegen, als hochverdienten Präsidenten der Schweiz. Gemeinnützigen Gesellschaft und als leitendes Vorstandsmitglied in vielen anderen segensreich wirkenden Institutionen. Zur Zeit des Weltkrieges widmete er sich auch der Fürsorge für Kriegsgefangene und Kriegsverwundete, wie denn überhaupt die werktätige Mitarbeit am Wohle der Jugend und des ganzen Volkes den Grundzug seines Wesens darstellt.

Die vorliegenden Zeilen sollen aber ausschließlich dem Entomologen Dr. Anton von Schulthess gewidmet sein.

Unzweifelhaft war ihm die Neigung zur Beobachtung von Tieren und Pflanzen angeboren; denn schon in frühen Knabenjahren unternahm Anton von Schulthess in Begleitung seiner Schwester die ersten Exkursionen, die sich aber in der Hauptsache auf das Sammeln von Pflanzen beschränken mußten, weil der Vater vorerst das Fangen und Töten von Käfern nicht gestattete.

Mit 16 Jahren wurde ihm jedoch die väterliche Erlaubnis zuteil, eine eigene Insektensammlung anzulegen. Durch anregende Einwirkungen von seiten seines Lehrers für Naturgeschichte, des tüchtigen Entomologen Prof. August Menzel, wurden diese naturwissenschaftlichen Neigungen wesentlich gefördert und vertieft. Menzel befaßte sich vorzugsweise mit Beobachtungen über Bienen und Wespen und veröffentlichte darüber auch Aufsätze in entomologischen Zeitschriften und im Neujahrsblatt der Naturforschenden Gesellschaft in Zürich. Es war wohl in erster Linie Menzel zu verdanken, daß sich das Hauptinteresse seines Schülers ebenfalls den Hymenopteren zuwandte.

So kam es, daß schon der zwanzigjährige Anton von Schulthess bei seinem Eintritt in die Schweizerische Entomologische Gesellschaft, im Jahre 1875, die Hymenopteren als sein spezielles Arbeitsgebiet bezeichnen konnte. An Hand der nachfolgenden Zusammenstellung der entomologischen Publikationen von Dr. Anton von Schulthess läßt sich nachweisen, wie sehr er dem Studium dieser Insektenordnung treu geblieben ist; noch sechs Jahrzehnte später veröffentlicht er in einem Jahre (1934) drei hymenopterologische Publikationen.

In den siebziger Jahren des vorigen Jahrhunderts gehörte der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft eine Elite junger Mediziner an, die sich später in der wissenschaftlichen Welt angesehene Namen erwarben, außer Dr. A. von Schulthess u. a. Ed. Bugnion, Aug. Forel, G. Huguenin und

O. Stoll. Wie Dr. A. von Schulthess, ist auch Prof. Ed. Bugnion heute noch hochgeschätztes Ehrenmitglied der Schweizer. Entomologischen Gesellschaft, der er seit seinem Eintritt im Jahre 1865, also seit 70 Jahren, angehört.

Von anregendem Einfluß auf die entomologische Tätigkeit unseres Anton von Schulthess wurde auch ein medizinisches Studiensemester an der Universität Wien im Jahre 1881. Hier trat Schulthess mit Hofrat Karl Brunner-von Wattenwyl in persönliche Beziehungen und begleitete ihn im gleichen Sommer auf einer Exkursion nach Serbien. Brunner, der aus seiner Physikprofessur in Bern, als Direktor des österreichischen Telegraphenwesens 1857 nach Wien übergesiedelt war, hatte sich als Lieblingsbeschäftigung das Studium der Orthopteren gewählt und seit 1861 eine Anzahl grundlegender Monographien einzelner Orthopteren-Familien herausgegeben, die als Meisterwerke systematischer Bearbeitung den Namen des Verfassers auch in wissenschaftlichen Kreisen zu hohem Ansehen brachten. Die letzte seiner Monographien, die 589 Quartseiten umfassenden, gemeinsam mit Redtenbacher herausgegebenen „Phasmiden“, erschien in Brunners 85. Lebensjahr. Im Anschluß an diesen Wieneraufenthalt erfuhr auch bei Anton von Schulthess das Interesse für die Orthopteren eine starke Steigerung und er wurde in der Folge selber ein Meister in der Orthopterensystematik. Seine eigenen diesbezüglichen Publikationen vermitteln insbesondere Einblicke in die afrikanische Orthopterenfauna. Aus Transvaal, Delagoa und dem Somaliland hat A. von Schultheß mehr als fünfzig neue Spezies und zahlreiche neue Genera von Orthopteren beschrieben; besonders wertvolles Material verschaffte ihm ein Verwandter, Missionar Junod, aus Südafrika. So kam neben der Hymenopterensammlung mit den Jahren auch eine große, wertvolle Orthopterensammlung mit über 2000 Arten zustande, die Dr. A. von Schulthess im Jahre 1910 dem Entomologischen Institut der Eidgen. Technischen Hochschule schenkte. Die darin vertretenen reichen Serien phantastisch geformter Phasmiden und Mantiden entzücken auch den Nichtspezialisten.

Daneben kam aber auch die hymenopterologische Tätigkeit nicht zu kurz; dafür sorgten schon die freundschaftlichen Beziehungen zu den Hymenopterologen Frey-Geßner in Genf, Th. Steck in Bern und zu dem Bienenspezialisten H. Friese, Schwerin (dessen persönliche Bekanntschaft er 1886 machte). Gemeinsam mit Frey-Geßner unternahm A. von Schulthess z. B. 1884 eine erfolgreiche Exkursion ins Wallis; 1913 sammelte er mit Dr. Th. Steck und dem Engländer Morice in Tunesien; 1923 schloß er sich einer von Dr. Braun-Blanquet geleiteten Exkursion nach Marokko an. Schon im Jahre 1887 veröffentlichte A. von

Schulthess den ersten Teil seiner monographischen Bearbeitung der schweizerischen Faltenwespen, als Beilage zu den Mitteilungen der Schweiz. Entomolog. Gesellschaft, wobei auch zwei neue Wespenarten (aus dem Wallis und Tessin) und eine bisher unbekannte Varietät beschrieben wurden.

Große Beachtung verdiente auch eine im Jahre 1903 von Schulthess publizierte Studie „Das Domleschg, eine xerothermische Lokalität“, in welcher, im Anschluß an frühere Untersuchungen von Stoll, vor allem an Hand der Orthopteren- und Hymenopterenarten die faunistischen Verhältnisse dieses interessanten Gebietes charakterisiert wurden. Immer deutlicher lassen die folgenden Publikationen Dr. A. von Schulthess als Autorität in der Vespiden-Systematik erkennen. Seine diesbezüglichen Arbeiten behandeln die Faltenwespen, die ihm aus Museen und aus Sammelausbeuten zahlreicher wissenschaftlicher Expeditionen zur Bestimmung anvertraut wurden, vor allem aus Afrika (vom Mittelmeer bis zum Kap), von Madagaskar, von Palästina, vom Persischen Golf, von Ostindien, China, Japan und den Philippinen, von Australien und Mittelamerika. Bis heute wurden über 150 neue Hymenopterenarten durch A. von Schulthess beschrieben und charakterisiert.

In Anerkennung seiner Verdienste um die Kenntnis der afrikanischen Hymenopteren wurden von andern Systematikern auch neue Arten nach A. von Schulthess benannt, z. B. die marokkanische Biene *Halictus schulthessi* Blüthgen und die südafrikanische Blattwespe *Arge schulthessi* Konow.

Für das bekannte Handbuch von O. Schmiedeknecht „Die Hymenopteren Nord- und Mitteleuropas“ wurde A. von Schulthess mit der Bearbeitung der *Vespidæ* betraut.

In der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft, deren Ehrenmitgliedschaft Dr. A. von Schulthess verliehen ist, gehört er seit fünf Jahrzehnten dem Vorstande an. In drei Wahlperioden, 1889—92, 1901—04, 1931—34, hatte er auch den Vorsitz inne. Bei Anlaß des 75jährigen Jubiläums der Gesellschaft bot er in seinem Festvortrag einen fesselnden Rückblick auf die Geschichte der entomologischen Forschung in unserem Lande. Die Entomologia Zürich bewies ihrerseits die Verehrung für Dr. A. von Schulthess durch seine Ernennung zum Ehrenpräsidenten.

Die freundschaftliche und organisatorische Mitarbeit von Dr. A. von Schulthess reicht jedoch über die schweizerischen entomologischen Vereinigungen hinaus; denn er gehört auch dem Permanenten Ausschusse für die Internationalen Entomologen-Kongresse an. — Es ist weitgehend Dr. A. von Schulthess zu verdanken, daß nach der Katastrophe des Weltkrieges die Wiederaufnahme der internationalen entomologischen Beziehungen durch den

Dritten Internationalen Kongreß für Entomologie ermöglicht wurde. Die meisterhafte Art und Weise, wie er diesen Kongreß, der im Sommer 1925 in Zürich abgehalten werden konnte, organisierte und als Kongreßpräsident leitete, bleibt allen Teilnehmern in dankbarer Erinnerung. An den übrigen internationalen Entomologenkongressen in Brüssel, Oxford und Paris vertrat Dr. A. von Schult Hess unser Land als offizieller Delegierter des Bundesrates.

Deshalb werden am 80. Geburtstage mit den schweizerischen auch viele ausländischen Entomologen in freudiger Dankbarkeit und mit den allerherzlichsten Glückwünschen unseres Jubilars gedenken.

O. Schneider-Orelli.

Verzeichnis der entomologischen Publikationen

von Dr. A. von Schult Hess

(bis Dezember 1934).

1. Eine Exkursion nach Serbien (Orthoptera).
Mitt. Schweiz. Ent. Ges. Bd. 6, S. 382—387; 688 1882
2. Zur Hummelfauna Corsicas.
Mitt. Schweiz. Ent. Ges. Bd. 7, S. 272—277 1886
3. Fauna insectorum Helvetiae. Hymenoptera, Diploptera.
Beilage zu den Mitt. Schweiz. Ent. Ges., 132 Seiten, 2 Tafeln . . 1887/97
4. *Tiphia picta* spec. nov. aus Bulgarien.
Mitt. Schweiz. Ent. Ges. Bd. 8, S. 384—385 1893
5. Die von Fürst Ruspoli und Prof. Dr. C. Keller im Somalilande
erbeuteten Orthopteren.
Zool. Jahrb. Abt. f. Systematik, Bd. 8, S. 67—84, Taf. 4 1894
6. Orthoptères du pays des Somalis rec. par Robecchi-Brichetti.
Ann. Mus. civ. Genova, Ser. 2, Vol. XIX, p. 161—216, Tav. 2 . . . 1898
7. Orthoptera: Sammelanleitung in Kranchers Ent. Jahrbuch 1896 und 1899
8. La faune entomologique du Délagoa.
a) Hyménoptères. Bull. Soc. Vaud. Sc. nat. XXXV, p. 249—277.
b) Orthoptères. Bull. Soc. Vaud. Sc. nat. XXXV, p. 191—215.
Pl. 7 et 8 1899
9. Der Malariaparasit und sein Generationswechsel.
Referat. Mitt. Schweiz. Ent. Ges. Bd. 10, S. 262—266 1900
10. Das Domleschg, eine xerothermische Lokalität.
Mitt. Schweiz. Ent. Ges. Bd. 11, S. 26—40 1903
11. Neue Arten der Vespidengattungen *Nortonia* Sauss. und *Plagiolabra*, *Eumenidarum* nov. gen.
Verh. zool.-bot. Ges. Wien, Bd. 53, S. 361—367. 4 Abb. 1903

12. Beiträge zur Kenntnis der Nortoniaarten.
Zeitschr. f. syst. Hymenopt.- u. Dipterologie 1904/5, S. 270—283 1904
13. Das Domleschg in Graubünden, eine xerothermische Lokalität.
Kranchers Entomologisches Jahrbuch 1904
14. Neue Eumeniden aus Japan.
Mitt. Schweiz. Ent. Ges. Bd. 11, S. 284—288 1907
15. Vespiden von Madagaskar, den Comoren und Ostafrika.
Voeltzkow, Reise in Ostafrika, Bd. 2, S. 61—73. 9 Abb. 1907
16. Expedition Filchner nach China und Tibet 1903—1905.
Wissenschaftl. Ergebnisse Bd. 10, Vespiden 1907
17. Hymenopteren aus Tripolis und Barka. Ges. von Klaprocz.
Zool. Jahrb. Abt. f. Systematik, Bd. 27, S. 439—446 1909
18. Ueber einige neue und weniger bekannte Eumeniden.
Deutsche Ent. Zeitschrift. S. 187—192 1910
19. Systematische Uebersicht der äthiopischen Eumenes-Arten und
vorläufige Beschreibung einiger neuer Arten und Varietäten.
Soc. ent. 25. Jahrg., S. 17—19, Nachtrag S. 24 1910
20. Belonogaster Tessmanni nov. spec.
Soc. entomologica, 25. Jahrg. S. 45—46 1910
21. Neue Orthoptera aus Transvaal.
Mitt. Schweiz. Ent. Ges. Bd. 12, S. 8—13 1910
22. Belonogaster atratus nov. spec.
Soc. ent. 27. Jahrg. S. 41—43 1912
23. Vespiden aus dem Stockholmer Museum.
Arkiv för Zoologi, Stockholm, Bd. 8, Nr. 17 1913
24. Zool. Ergebn. der Exped. von H. Tessmann nach Süd-Kamerun
und Spanisch-Guinea.
Vespidae. Mitt. a. d. Zool. Mus. Berlin, Bd. 6, 3. Heft, S. 337-350 1913
25. Neue äthiopische Eumeniden.
Soc. ent. 28. Jahrg. S. 1—3 und 6—7 1913
26. Wiss. Ergebnisse d. Deutschen Zentralafrika-Expedition 1907/08.
Bd. 4. Zoologie. Vespidae. S. 291—296 1913
27. Parapolybia Saussure. Vespidae sociales.
Mitt. Schweiz. Ent. Ges. Bd. 12, S. 152—164. Tafel XI und XIa. 1913
28. Wissenschaftl. Ergebnisse einer Forschungsreise nach Ostindien
(Buttel-Reepen). Vespidae.
Zool. Jahrb. Abt. f. Systematik, Bd. 37, S. 253—266 1914
29. Neue Vespiden aus Kamerun.
Soc. ent. 29. Jahrg. S. 4 1914
30. Hymenopteren aus Kamerun. Ges. v. Rothkirch.
Deutsche Ent. Zeitschrift, S. 283—297 1914
31. Beitrag zur Kenntnis äthiopischer Eumeniden.
Soc. ent. 29. Jahrg. S. 57—58; 62—64; 72—74; 77—79 1914
32. Hymenopteren von Neu-Caledonien und den Loyalty-Inseln.
Ges. v. Sarasin und Roux. Nova Caledonia, Zoologie. Vol. II, L. I,
Nr. 3, S. 45—53 1915
33. Dr. Karl Brunner-von Wattenwyl. Nekrolog.
Sep. Abdr. aus Verhandl. schweiz. naturf. Ges 1915
34. Neue Hymenopteren aus Madagaskar, ges. v. Dr. K. Friedrichs.
Neue Beiträge z. syst. Insektenkunde, Bd. I, S. 97—101 1918
35. Nortonia sudanensis nov. spec. Odynerus ebeneri nov. spec.
Wien, Akad. Anzeiger, Nr. 27 1920

36. Prof. Dr. G. Huguenin. Nekrolog.
Sep. Abdr. aus Verhandl. schweiz. naturf. Ges. 1920
37. Zur Kenntnis äthiopischer Vespiden. Polistes.
Ent. Mitteilungen, Berlin, Bd. 10, S. 121—126 und 143—149 . . . 1921
38. Odynerus fukayanus Schulth.
Ent. Mitteilungen, Berlin, Bd. 10, S. 200—201 1921
39. Schweizer Entomologen aus der ersten Hälfte des vergangenen
Jahrhunderts.
Schweiz. Ent. Anzeiger Nr. 6—9 1922
40. Vespiden aus Südafrika. Ges. v. Prof. Schultze, Jena.
Deutsche Ent. Zeitschr., S. 399—405 1922
41. Wissenschaftl. Ergebnisse der von Werner unternommenen zool.
Expedition nach dem anglo-ägyptischen Sudan.
Denkschriften der Akad. f. Wissensch. Wien. Math-naturw. Kl.
Bd. 98, S. 95—99 1922
42. Beobachtungen an Nestern von geselligen und solitären Wespen
(mit Jos. Mayer).
Mitt. Entomologia Zürich, Heft 6, S. 357—366. 1 Taf. 1922
43. Zur Kenntnis äthiopischer Vespiden (*Rhynchium cyanopterum* et
similia).
Vierteljahrsschrift der Naturf. Ges. in Zürich, LXVII, S. 30—44 . . . 1922
44. Michaelsen. Land- und Süßwasserfauna Deutsch-Südwestafrikas,
Hymenoptera, Vespiden. S. 135—140 1923
45. Neue Hymenopteren aus paläarktisch Afrika und Asien.
Konowia Bd. II, S. 279—294 1923
46. Contribution à la connaissance de la faune des Hyménoptères de
l'Afrique du Nord.
Bull. de la Soc. d'Histoire Nat. de l'Afrique du Nord. Vol. XV.
p. 293—320 1924
47. Neue äthiopische Eumenidinen.
Verh. Zool.-Bot. Ges. Wien, Bd. 73, S. 1—4 1924
48. *Oxybelus santschii* nov. spec.
Konowia IV, S. 187—188 1925
49. Beitrag zur Kenntnis der Gattung *Alastor* Lep.
Konowia IV, S. 57—65; 195—209; 257—263; 310—312 1925
50. Contribution à la connaissance de la faune des Hyménoptères de
l'Afrique du Nord; avec P. Roth.
Bull. de la Soc. d'Histoire Nat. de l'Afrique du Nord. Vol. XVII,
p. 206—220 1926
51. Besprechung von H. Friese. Die Bienen Afrikas.
Mitt. Schweiz. Ent. Ges. Bd. 12, S. 55—56 1926
52. Neue Grabwespen aus Nordafrika.
Konowia Bd. V, S. 150—160 1926
53. Eröffnungsrede zum III. Internat. Entomologenkongreß, Zürich,
Juli 1925.
Verhandlungen des Kongresses, Band 1, S. 30—34 1926
54. Atypische Wespennester.
Verhandlungen des Internat. Ent.-Kongresses, Zürich, Juli 1925,
Band 2, S. 20—21 1926
55. Fauna sumatrensis. Vespidae.
Suppl. ent. XVI, S. 81—92 1927
56. Zur Erforschung des persischen Golfes.
Stettiner Ent. Ztg. 88. Jahrg. S. 297—304 1927

57. Zur äthiopischen Vespidenfauna (*Rhynchia synagroidea* et affinia).
Deutsche Ent. Zeitsch. S. 305—335 1928
 58. Die von der zweiten deutschen Zentralafrikaexpedition (1910 bis
1911) mitgebrachten Vespiden.
Senckenbergiana Bd. 10, S. 95—100 1928
 59. Beiträge zur Kenntnis nordafrikanischer Hymenopteren.
Eos. IV, p. 65—92 1928
 60. Beiträge z. Kenntnis nordafrikanischer Hymenopteren (Addenda).
Eos IV, p. 405—410 1928
 61. Hyménoptères. Ricerche faunistiche nelle isole italiane dell'Egeo.
Vol. 13. Fasc. 1—2. p. 133—141 1929
 62. Reise in Ostasien von Eidmann.
Verhandlungen Zool.-Bot. Ges. Wien. Bd. 79, S. 327 1929
 63. Contribution to the knowledge of african Masaridae.
Annals and Magazine of Nat. History. Ser. 10, III, p. 498—511 1929
 64. Voyage au Congo de S.A.R. le Prince Léopold de Belgique, 1925.
Hymenoptera.
Rev. Zool. Bot. Afr., XVII, 2, p. 184—190 1929
 65. Some more South African Masaridae.
Annals and Magazine of Nat. History. Ser. 10. vol. V. p. 326—330 1930
 66. Vespidae in Schmiedeknechts Hymenopteren Nord- und Mittel-
europas.
2. Auflage, Jena, S. 564—593 1930
 67. Hymenopteren aus Palaestina u. Syrien (Ebner). Sitzungsbericht.
Akad. Wiss. Math.-Naturw. Klasse. Bd. 139, S. 25 1930
 68. Dr. F. Ris. Nekrolog.
Mitt. Schweiz. Ent. Ges. Bd. 15, S. 65—66 1931
 69. Neue Vespiden.
Mitt. Schweiz. Ent. Ges. Bd. 15, S. 49—52 1931
 70. Some more african Masaridae. With H. Scott.
Annals and Magazine of Nat. History. Ser. 10, vol. X, p. 525—536 1932
 71. Rés. scientif. du Voyage aux Indes orient. néerlandaises de Léopold de Belgique.
Vol. IV, fasc. 5, p. 33—34 1932
 72. Feste zum 75jährigen Jubiläum der Schweiz. Ent. Ges.
Mitt. Schweiz. Ent. Ges. Bd. 15, S. 535—544 1933
 73. Zur Kenntnis der Odynerusarten der japanischen Subregion.
Arbeiten über morphol. u. taxonom. Entomol. aus Berlin-Dahlem,
Bd. I, Nr. 1 und 2, S. 66—75 und 91—102 1934
 74. Zwei neue Arten der Vespide ngattung Odynerus von den Balearen.
Mitt. Schweiz. Ent. Ges. Bd. 16, S. 99—100 1934
 75. Vespides, collectés par M. José Giner aux Isles Baléares et en
Espagne.
Eos X, p. 147—152 1934
-

Die Präsidenten der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft seit 1858

Zusammengestellt von Alfred Nägeli.

		Ort und Datum der Jahres-Versammlung:	
1858	R. Meyer-Dür, Burgdorf, Vorsitzender des Gründungs- ausschusses . . .	Olten	10. X. 1858
1858—1861	Prof. Dr. H. Frey, Zürich	Zürich	6. III. 1859
		Aarau	16. X. 1859
		Bern	20. VIII. 1860
		Basel	7. X. 1861
1861—1864	Dr. med. G. Stierlin, Schaffhausen . . .	Neuenburg	6. X. 1862
		Solothurn	30. VIII. 1863
		Schaffhausen	2. X. 1864
1864—1867	H. de Saussure, Genf .	Luzern	3. IX. 1865
		Bern	26. VIII. 1866
		Olten	9. IX. 1867
1867—1868	Dr. med. L. Imhoff, Basel († 1868) . . .		
1868	Dr. G. Stierlin, Schaffh., Tagespräsident . . .	Zürich	23. VIII. 1868
1869—1871	H. de Saussure, Genf, Vizepräsident . . .	Solothurn	22. VIII. 1869
		Frauenfeld	20. VIII. 1871
1871—1874	Prof. Dr. H. Frey, Zürich	Freiburg	18. VIII. 1872
		Olten	7. IX. 1873
		Olten	11. X. 1874
1874—1877	Dr. E. Frey-Geßner, Genf	Aarau	26. IX. 1875
		Basel	20. VIII. 1876
		Olten	26. VIII. 1877
1877—1880	F. Riggenbach- Stehlin, Basel	Bern	11. VIII. 1878
		Luzern	14. VII. 1879
		Luzern	18. VII. 1880
1880—1883	Prof. Dr. E. Bugnion, Lausanne	Aarau	7. VIII. 1881
		Olten	25. VI. 1882
		Zürich	5. VIII. 1883

			Ort und Datum der Jahres- Versammlung:	
1883—1886	Prof. Dr. O. Stoll, Zürich	Stansstad	14. IX.	1884
		Olten	27. IX.	1885
		Genf	8. VIII.	1886
1886—1889	Dr. E. Frey-Geßner, Genf	Luzern	26. VI.	1887
		Bern	17. VI.	1888
		Martigny	15. VI.	1889
1889—1892	Dr. med. A. v. Schulthess, Zürich	Zürich	28. IX.	1890
		Solothurn	9. VIII.	1891
		Basel	4. IX.	1892
1892—1895	Prof. Dr. E. Bugnion, Lausanne	Lausanne	3. IX.	1893
		Luzern	10. VI.	1894
		Olten	23. VI.	1895
1895—1898	Adv. J. L. Caflisch, Chur	Zürich	2. VIII.	1896
		Luzern	15. VIII.	1897
		Bern	19. VI.	1898
1898—1902	Dr. med. F. Ris, Rheinau .	Aarau	11. VI.	1899
		Wohlen	1. VII.	1900
		Solothurn	2. VI.	1901
1901—1904	Dr. med. A. v. Schulthess, Zürich	Zürich	6. VII.	1902
		Basel	21. VI.	1903
		Bern	18. VIII.	1904
1904—1907	Prof. Dr. M. Standfuß, Zürich	Stansstad	2. VII.	1905
		Zürich	2. IX.	1906
		St. Gallen	9. VI.	1907
1907—1910	Prof. Dr. E. Bugnion, Lausanne	Vevey	6. IX.	1908
		Brunnen	11. VII.	1909
		St. Blaise	5. VI.	1910
1910—1913	Dr. J. Escher-Kündig, Zürich	Winterthur	25. VI.	1911
		Bern	30. VI.	1912
		Glarus	22. VI.	1913
1913—1916	Dr. Arnold Pictet, Genf .	Biel	5. VII.	1914
		Stansstad	27. VI.	1915
		Château-d'Oex	2. VII.	1916

Ort und Datum der Jahres- Versammlung:		
1916—1919 Dr. med. F. Ris, Rheinau .	Aarburg	1. VII. 1917
	Bern	8. VII. 1918
	Zürich	9. XI. 1919
1919—1922 Dr. Th. Steck, Bern . . .	Basel	21. XI. 1920
	Bern	5. VI. 1921
	Aarau	19. XI. 1922
1922—1925 Prof. Dr. O. Schneider- Orelli, Zürich	Freiburg	10. VI. 1923
	Zürich	25. V. 1924
	Winterthur	17. V. 1925
1925—1928 Dr. Arnold Pictet, Genf .	Bern	31. V. 1926
	Lausanne	22. V. 1927
	Zürich	3. VI. 1928
1928—1931 Dr. H. Thomann, Landquart	Basel	28. IV. 1929
	Genf	10. V. 1930
	Luzern	17. V. 1931
1931—1934 Dr. med. A. v. <i>Schulthess</i> , Zürich	Chur	5. VI. 1932
	Zürich	18. VI. 1933
	Zürich	9. IX. 1934
1934—	Prof. Dr. E. Handschin, Basel	

Beobachtungen an einem Zwitter von *Xylocopa confusa* Pérez

von

Eduard Handschin, Basel.

Während eines Aufenthaltes in Nordaustralien fing ich in Burnside Station unter andern Insekten einige *Xylocopen*, um sie auf die Anwesenheit eventueller Triungulinen, Conopidenlarven und Milben zu untersuchen. Zu meinem großen Erstaunen fand sich nun unter diesen Tieren bei der nähern Betrachtung ein fast vollständig lateral ausgebildeter Zwitter vor, der etwas eingehendere Beachtung verdient.

Die meisten großen *Xylocopen* zeichnen sich durch ihren starken Sexualdimorphismus aus. Die Weibchen sind in der Regel dunkelblau oder schwarz mit mehr oder weniger weit ausgedehnten Haarflecken oder Binden auf Thorax und Abdomen, während die Männchen meist einheitlich gelb oder olivbraune Behaarung am ganzen Körper aufweisen. Auch die Flugmembran der Flügel ist bei den Männchen in der Regel bedeutend heller als bei den weiblichen Tieren. Dies trifft nun auch für die vorliegende Form, *Xylocopa confusa* Pérez zu, die in weiter Verbreitung von Aegypten und Indien bis nach Australien anzutreffen ist.

Rein oberflächlich betrachtet, stellt das Tier von Burnside einen vollständigen, bilateralen Hermaphroditen dar. Die rechte Körperhälfte ist oben und unten durchwegs dicht gelb behaart wie bei männlichen Tieren, und auch die Membran der Flügel weist eine für die Männchen charakteristische Aufhellung auf. Links finden wir die weiblichen Merkmale vorherrschend — schwarzes, fast unbehaartes Abdomen und einheitlich dunkle, irisierende Flügel. Der Thorax ist bei beiden Geschlechtern ähnlich ausgebildet, d. h. dicht mit gelbem Haarfilz bekleidet. Nur ein kleiner, nackter Mittelstreif, der hingegen beim Weibchen allein zur Ausbildung kommt, bleibt frei. Auch hier finden wir längs der Mediane eine scharfe Trennung zwischen Behaarung und der nackten Stelle.

Kopf und Beine scheinen auf den ersten Anblick rein weibliche Charaktere zu tragen. Doch finden wir bei genauerem Betrachten da und dort ein Uebergreifen männlicher Züge. Die Form des Kopfes ist zunächst rein weiblich. In der Ausbildung der Fühler, der Mundwerkzeuge und der Augen ist keinerlei Unterschied normalen Weibchen gegenüber zu konstatieren. Doch ist die

Behaarung des Kopfes fein greis, rechts etwas stärker ausgebildet, ohne jedoch die dichte filzige Beschaffenheit wie bei den Männchen anzunehmen. Es scheint so, also ob hier bloß die Farbe der Haare vom einen auf das andere Geschlecht transgrediere. Ähnlich verhält es sich mit der Beschaffenheit und der Behaarung der Beine. Hier ist die Form ebenfalls rein weiblich geblieben. Hingegen finden wir auf Bein I und II in den proximalen Partien teilweise gelbe männliche Borsten. Besonders trägt das I. Bein rechts am Außenrand von Tibia und Tarsus I einen längern Haarsaum, welcher aus vereinzelt gelben Borsten besteht.



Fig. 1.
Zwitter von *X. confusa* Pér. von Burnside (Nord-Australien).

Der Mosaikcharakter des Zwitter kommt auch auf der aufgetheilten Flügelmembran der männlichen Seite zum Ausdruck. Die marginalen Partien sind mit zahlreichen dunkeln Längswischen gezeichnet, so daß ein Bild zustande kommt, wie wir es bei den Intersexen von Libellen oder Schmetterlingen zu finden gewohnt sind.

Besonders interessant gestalten sich nun die Verhältnisse in der Ausbildung der Sexualarmatur. Dieselbe ist vollständig männlich und stimmt in ihren Zügen, wenigstens einseitig, mit derjenigen von *confusa* Pér., wie M a i d l sie in seiner Monographie der Xylocopen (p. 297, Fig. 29) wiedergibt, gut überein.

Bei dieser Art fallen besonders die stark entwickelten Sagittae und Stipides auf. Erstere sind beweglich, letztere starr mit der Cardo vereinigt. Dabei ragen die Sagittae in starker Wölbung über

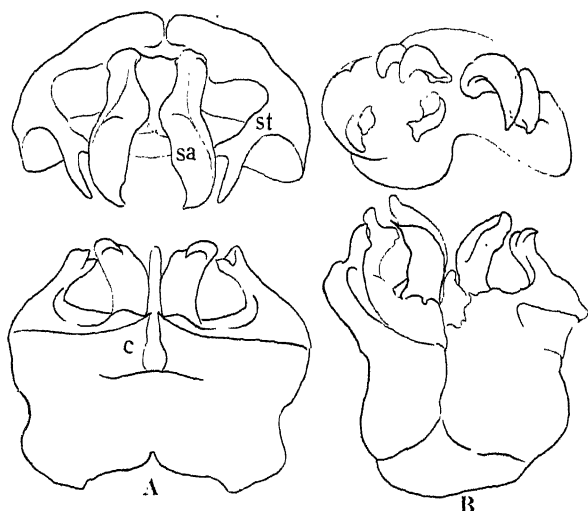


Fig. 2.
Vergleich der Sexualarmatur eines normalen Männchens (A)
und des Hermaphroditen (B).
sa = Sagitta. st = Stipes. c = Cardo.

das ganze Segment, apical in eine scharf Spitze auslaufend, vor. Von der Seite her neigen sich ihnen die gegabelten Spitzen der Stipides in den Apicalteilen entgegen. Basal auf der Innenseite steht vor beiden der viel niedrigere, vogelkopffartig chitinierte obere und innere Teil der Cardines (c), ventral zwischen die beiden Sagittae schiebt sich die lange, schmale Spatha ein (Fig. 2 A).

Beim Zwitter ist dieser Bau rechtsseitig gewahrt, wenn auch die distalen Partien von Stipes und Sagitta etwas verkürzt sind und letztere keine deutliche Gabelung aufweist (Fig. 2 B). Ganz verschwunden ist der „Vogelkopfanhang“ der Cardo. Linksseitig sind alle Teile teratologisch stark verändert. Auffallend ist dabei eine Zerteilung aller Partien, so daß sich in gewissem Sinne noch einmal ein völliger, vierteiliger Genitalapparat mit zwei Stipides und zwei Sagittae ausgebildet hat. Die Spatha ist kürzer und breiter geworden.

Ob und inwieweit die einzelnen Teile der linken, am Tiere sonst äußerlich weiblich erscheinenden Hälfte, bereits eine Beeinflussung in der Ausbildung durch die Anlage weiblicher Sklerite der Sexualarmatur darstellen, muß dahingestellt werden. In seinem Baue ist der ganze asymmetrische Apparat durchaus als männlich zu bezeichnen. Allerdings wird er in dieser anormalen Ausbildung wohl kaum je als funktionsfähig angesehen werden dürfen.

Leider waren am getrockneten Tiere Untersuchungen an den Geschlechtsdrüsen nicht mehr möglich. Sie allein wären imstande gewesen, positive Auskunft über diese Frage zu geben.

Wenn wir nun zuletzt noch das psychologische Verhalten der Tiere vergleichen, so fällt uns auch da das stark verschiedene Verhalten der beiden Geschlechter der *Xylocopen* im Freien auf.

Rein äußerlich dürfen wir die großen, meist bunt gefärbten Holzbienen als die auffallendsten Gestalten unter den tropischen Apiden bezeichnen. Man trifft sie besonders in den Vormittagsstunden in den Gärten beim regen Blütenbesuche oder aber um Bambusstangen der Siedelungen fliegend beim Baue ihrer Nester und der Versorgung der Brut mit Nahrung.

Während nun die dunkeln Weibchen meist eifrig und ruhig nach der Art der Bienen und Hummeln die Blüten nach Nektar und Pollen absuchen, findet man die Männchen am Rande der Wälder vor blühenden, einzelstehenden Bäumen und Sträuchern lange Zeit an einem Orte schwebend an, wobei sie einen sehr auffallenden, hohen Summton produzieren. So beobachtete ich Männchen bei Depok (Java) am Rande des Urwaldes über einem Flusse hoch in der Luft schwebend, am Goenoeng Pantjar vor einer blühenden Lantanahecke und in Burnside (Australien) vor blühenden Eucalyptus- und Angophora-Bäumen schwebend. Sie schwirren den Syrphiden nicht unähnlich lange Zeit an einer Stelle, um plötzlich in wildem Schleifenfluge irgend einem vorbeifliegenden Insekten nachzueilen, und kehren dann, den Baum oft umkreisend, wiederum an ihren frühern Standort zurück, wo sie, den Kopf nach außen gerichtet, von neuem auf der Lauer liegen. Dabei werden auch kleine Steine und Holzstücke, die aufgeworfen werden, in gleicher Weise angegangen, bis ihre Neugier befriedigt ist. Der Standort der Männchen selbst ist dabei eigentümlich. Er ist stets so, daß das schwebende Tier sich dem Lichteinfall abkehrt. Bei östlichem Sonneneinfall finden wir deshalb die Tiere stets, oder wenigstens mit größerer Häufigkeit, auf der westlichen Seite des Baumes, und zwar mit nach Westen gerichtetem Kopfe. So wird es in erster Linie alles wahrnehmen können, was sich dem Baume nähert. Bei gleicher Stellung vor dem Baume hindert dieser die Sicht und es wird bloß wahrgenommen werden können, was sich direkt auf dem Baume beim Blütenbesuche befindet.

Die weiblichen Tiere, welchen das schwebende Männchen offenbar auflauert, sind nun ebenfalls sehr rasche Flieger. Kommt im Fluge ein weibliches, direkt beleuchtetes Tier auf uns zu, so gleicht dasselbe mit seiner dichten, hell erleuchteten Thoraxbehaarung einer aufleuchtenden, sich bewegenden

Kugel, die rasch auf uns zu gleitet, um dann, wenn wir uns dem vorbeifliegenden Insekte nach und dem Lichte zudrehen, plötzlich zu verschwinden. Befinden wir uns im Schatten des Tieres, d. h. bewegt es sich von uns weg, dem Lichte zu, so ist vom leuchtenden Effekte der Thorakalbehaarung nichts wahrzunehmen, die Form verschwindet völlig aus unserer Sicht. Diese Eigenart des Beleuchtungseffektes auf dem Haarkleid, gleichsam die Sichtbarmachung und das Verschwinden der Individuen, je nach dem sie für den Beschauer vor oder hinter dem Lichte stehen, dürfte auch bei der oben geschilderten Stellung der Männchen und ihrem Gebaren eine entscheidende Rolle spielen. Ist ein Weibchen erspäht worden, so verläßt das Männchen seine Warte, um dasselbe, solange es in Sicht ist, anzufliegen und um die Copula zu vollziehen.

Der Zwitter wurde nun beim Blütenbesuche, dem er mit andern Weibchen zusammen oblag, erbeutet. Er flog ruhig von Blüte zu Blüte, ohne vor denselben zu schweben und zu summen, wie das die Männchen sonst tun, und verhielt sich ganz wie die Weibchen. Als solches wurde er auch zunächst, unkenntlich seines Charakters, gefangen. Da nun bei der Form der Kopf weiblich, die Sexualarmatur als wichtigstes Organ männlich ausgebildet ist, muß die psychische Induktion des Betragens rein vom Kopfe aus bestimmt worden sein.

Zusammenfassend finden wir also in dem geschilderten Falle eines Zitters von *Xylocopa confusa* Pér. den schon von Siebold, Boveri, Nachtsheim, Goldschmidt, Roesch und Ankel geschilderten und genetisch analysierten Typus der Eugster'schen Zwitterbiene wieder vor uns, der zustande kommt, wenn durch Verzögerungen beim Eindringen der Spermien ins Ei die weiblichen Vorkerne sich bereits zu teilen begonnen haben, bevor der erste Vorkern mit dem Spermakerne verschmelzen konnte. Dadurch entstehen einerseits somatische, diploide Kerne mit rein mütterlichen Eigenschaften, wie sie den parthenogenetisch entstehenden Drohnen zukommen, andererseits aber eigentliche Zygoten aus der Vereinigung von Ei- und Samenkern. Diese sind aber bestimmend für die Ausbildung der weiblichen Tiere, und das Resultat dieser retardierten Befruchtung ist die Herausbildung der Zwitter. Roesch ist es gelungen, künstlich durch Abtiefung der Temperatur aus bestäubten Eiern der Biene willkürlich Zwitterbienen zu erzeugen. Es ist nun an einem Freilandtiere kaum möglich, zu bestimmen, ob wohl ein ähnlicher Faktor bei der Befruchtung mitgewirkt habe, die Zwitterform zu erzeugen. Doch wurde das Tier Ende April gefangen, zu einer Zeit, wo bereits die Trockenperiode, also der australische Winter, einsetzte, der sich nachts wenigstens durch seine tiefen, oft empfindlich kalten Temperaturen auszeichnet (Abkühlungen von 8—12° C).

Literatur.

- Ankel W.E. Ueber Zwitterbildung und Vererbung bei der Honigbiene. „Natur und Volk“ vol. 64. 1934. p. 61, 108.
- Boveri Th. Ueber die Entstehung der Eugster'schen Zwitterbienen. Arch. f. Entwickl. Mech. vol. 41. 1913.
- Friese H. Die europäischen Bienen. 1923.
- Goldschmidt R. Die sexuellen Zwischenstufen. Monograph. Gesamtgebiet Physiolog. Pflanzen und Tiere. vol. 23. 1931.
- Maidl F. Die Xylocopen des Wiener Hofmuseums. Ann. Wien, Hofmus. vol. 26. 1912. p. 249.
- Meisenheimer Fr. Geschlecht und Geschlechter im Tierreich. Jena 1921. 30.
- Nachtsheim H. Cytologische Studien über die Geschlechtsbestimmung bei der Honigbiene. Arch. Zellforsch. vol. 11. 1913.
- Nicholson A. J. A new Theory of Mimicry in Insects. Austral. Zoologist. vol. V. 1927.
- Roesch G. A. Experimentelle Untersuchungen über die Entstehung von Zwittern bei der Honigbiene. II. Mitteil. 32. Jahresversamm. Dtsch. Zool. Ges. München. Zool. Anz. Suppl. vol. 3. 1928.
- Siebold v. C. T. E. Ueber Zwitterbienen. Ztschr. wiss. Zool. vol. 14. 1864.

Beitrag zur Hymenopterenfauna der Schweiz. Die Gattung *Crabro*

von

Dr. Theod. Steck, Bern.

Dem im Jahre 1883 in Band VI, Seite 647—684, dieser Mitteilungen durch Franz Friedrich Kohl erstellten Verzeichnis der Fossorien der Schweiz — im Folgenden jeweilen abgekürzt als Kohl (1883) zitiert — lag hauptsächlich das bis dahin zusammengebrachte Material von E. Frey-Geßner zu Grunde, sowie dasjenige des Herrn Dr. Lucas von Heyden in Frankfurt a. M. Außerdem benutzte Kohl Aufzeichnungen Josef Kriechbaumers, der in der Umgebung von Chur eifrig Hymenopteren gesammelt hatte. Kohl nahm außerdem Einsicht in die Bestände der Museen in Zürich und Bern, sowie in die reichhaltige Hymenopterensammlung des Herrn Henri Tournier in Genf und unterzog das Material, das der bekannte Erforscher der Blumenbefruchtung, Dr. Hermann Müller in Lippstadt, in seinem Werke „Die Alpenblumen, ihre Befruchtung durch Insekten und ihre Anpassung an dieselben“, Leipzig 1881, namhaft gemacht hatte.

In der Einleitung zu seinem Verzeichnis gab Kohl eine Liste der in Arbeiten bereits niedergelegten Notizen über schweizerische Grabwespen, die sich von Joh. Casp. Fießlin's Verzeichnis vom Jahre 1775 bis Hermann Müller 1881 erstrecken. Seither ist nur wenig über schweizerische Grabwespen geschrieben worden. Ich kenne einzig drei Aufsätze von Dr. H. Wegelin in Frauenfeld, der in den Jahresberichten der St. Gallischen Naturwissenschaftlichen Gesellschaft im Jahre 1892, eine entomologische Exkursion ins St. Galler Bergland und 1896 einen Beitrag zur Insektenfauna des Kantons St. Gallen, sowie ein Verzeichnis der Hymenopteren des Kantons Thurgau in Heft XIV der Mitteilungen der Thurgauischen Naturforschenden Gesellschaft, Frauenfeld 1902, veröffentlicht hat.

Dankbar muß ich noch heute anerkennen, daß Herr Dr. Sigmund Brauns in Schwerin meine ersten Fangergebnisse zur Bestimmung übernahm, was mir in der Folge das Studium der Grabwespen wesentlich erleichterte. In der Folge versuchte durch die Benützung der Werke von Dahlbom, von Schenck, Taschenberg und Thomson das sich mehrende Material selbst zu bestimmen. Eine große Erleichterung verschaffte das im Jahre 1907 erschienene Werk „Die Hymenopteren Mitteleuropas“ von Dr. Otto Schmiedeknecht, in welchem die akuleaten Hautflügler ausführliche Behandlung fanden. Dieses Werk ist im Jahre 1930 in vermehrter und verbesserter zweiter Auflage erschienen. Im gleichen Jahr brachte als Bestandteil des von Brohmer, Ehrmann und Ulmer

herausgegebenen Werkes über die Tierwelt Mitteleuropas H. Hedicke eine unsere Schweizerfauna leider nicht vollständig umfassende Bearbeitung der Hymenopteren, die wegen der bildlichen Darstellung beim Bestimmen wichtiger Körperteile ein gutes Hilfsmittel darstellt. Zu bedauern ist die vielfach etwas zu kurze Fassung der unterscheidenden Merkmale. Mit einer großen Zahl Figuren, die außer Habitusbildern auch die zur Unterscheidung der Gattungen und Arten in Verwendung kommenden Merkmale bringen, ausgestattet, ist das, so viel ich bisher feststellen konnte, alle in der Schweiz aufgefundenen Arten enthaltende Werk von Lucien Berland „Les Hyménoptères vespiformes“, vol. I, Paris 1925. Dasselbe enthält außerdem bei jeder Art einen Hinweis auf die die Biologie berücksichtigenden Arbeiten, die in einem 14 Seiten umfassenden „Index bibliographique“ aufgezählt werden.

Speziell für die Gattung *Crabro* ist die Monographie von Franz Friedr. Kohl grundlegend — im Folgenden durch Kohl (1915) abgekürzt —, die in Band XXIX der Annalen des Wiener Hofmuseums im Jahre 1915 erschien. Meine Aufzählung der in der Schweiz vorkommenden Arten hält sich an die in diesem Werke verwendete Nomenklatur und Reihenfolge der Arten.

Fam. Sphegidae Westw.

Genus *Crabro* Fabr.

I. Untergattung *Crabro* s. str.

1. *Cr. fossorius* L. Kohl (1915) pg. 38. Von dieser überall seltenen Art gibt Kohl (1883) Peney und Champel bei Genf, sowie Chur als Fundort an. Ich fand ein ♀ am 18. VI. in Stalden im Wallis und ein ♀ am 30. VIII. auf Blüten von *Heracleum sphondylium* bei Moosseedorf. Die Sammlung Frey-Gesner im Berner Museum enthält ein am 9. VII. in Martigny gefangenes ♀.
2. *Cr. quadricinctus* Fabr. Kohl (1915) p. 42. Den von Kohl (1883) angeführten Fundorten kann beifügen aus den Umgebungen von Bern: Lyß, Bätterkinden, Bern, Gurzelen, Gurnigel, wo die Art nicht selten in den Monaten Mai bis September anzutreffen ist. Auffallend selten ist die Art, im Gegensatz zu *Clytochrysus zonatus* Pz., im Wallis, wo ich nur je ein Stück in Euseigne (4. VIII.) und in Champéry (24. VIII.) fing. Die Sammlung Frey-Gesner enthält die Art von Genf (19. VIII.) und vom Simplon (13. IX.).
3. *Cr. spinipes* Mor. Kohl p. 47. Den Fundorten, die Kohl von dieser seltenen Art gibt (Unteres Misoix und Alp Sussillon) kann beifügen: Stalden im Wallis (19. VII.) und Euseigne, wo ich vom 31. VII. bis 9. VIII. 1932 sechs ♂ und ein ♀ erbeutete.

II. Untergattung *Clytochrysus* A. Mor.

4. *Cr. lituratus* Panz. Kohl p. 54. Die Gattungszuteilung dieser Art ist umstritten. Kohl sagt in seiner Monographie der Gattung *Crabro* (1915): *Crabro transiens* ad *Clytochrysum*. Diese Auffassung wiederholt Schmiedeknecht 1930, während Hedicke (1930) die

Art unbedenklich zu *Clytochrysus* stellt. Die Vermutung von Kohl (1883), daß der unter Nr. 7 angeführte *Cr. fasciatus* Lep. et Brullé, das Männchen von *Cr. lituratus* Panz. hat sich bestätigt. Den von Kohl (1883) gegebenen Fundorten: Genf (Peney und Champel), Bern und Zürich füge Lyß bei, wo ich im Juni 1888 die Art in zahlreichen männlichen Exemplaren erbeutete. Ich fing außerdem ein ♀ am 18. VIII. in St. Blaise und zwei ♂ am 31. VII. 1932 auf dem Wege von Sitten nach Vex. Die Art ist offenbar selten.

5. *Cr. zonatus* Panzer. Kohl (1915) p. 57. Die Art wird 1883 von Kohl unter dem Namen *sex-cinctus* v. d. L. angeführt. Für diese weitverbreitete Art füge den von Kohl bereits erwähnten Fundorten bei: Biel, Bätterkinden, Lyß, Bern, Belp; dann vor allem: Siders, Sitten, Euseigne, Stalden, St. Niklaus, Zermatt; ferner Gadmen im Berner Oberland und San Giacomo im obern Misox. In Euseigne zahlreich an einer Hauswand in Gesellschaft ihres Parasiten: der hübschen, in der Zeichnung an *Anthomyia pluvialis* L. erinnernden *Eustalomyia festiva* Zett.
6. *Cr. cavifrons* Thoms. Kohl (1915) p. 59.* In der Schweiz offenbar seltener als die folgende Art. Den von Kohl (1883) verzeichneten Fundorten: Genthod und Peney bei Genf, Zürich und Mettmensstetten kann beifügen: Bern ein ♂ 23. VI. 1927, zwei ♀ 30. VIII. 1925 und 4. X. 1930, sowie Saas, Euseigne, Evolena, Vissoye, Alp Ponchette im Wallis und Vättis im Calfeisental, jeweils im Juli.
7. *Cr. planifrons* Thoms. Kohl (1915) p. 62. Die nach Kohl (1883) bei St. Luc, Berisal im Wallis, in Peney und Chur nachgewiesene Art wurde von mir in Lyß, in der Umgebung von Bern, im Calfeisental, in Grindelwald, im Lötschental, in Euseigne, Vissoye und Haudères im Wallis, bei San Giacomo im obern Misox von Mitte Juni bis Mitte Juli in zahlreichen Stücken gefangen. Frey-Geßner fing die Art auf der Alp Ponchette und in Berisal.
8. *Cr. chrysostomus* Lep. et Brullé. Kohl (1915) p. 64. Den von Kohl (1883) angeführten Fundorten: Peney und Genthod bei Genf, Zürichberg und Mettmensstetten kann beifügen die Umgebungen von Bern: Bätterkinden, Lyß, Belp, wo die Art nicht selten. Außerdem aber auch in Biel und im Wallis, wo ich nur wenige Stücke in Euseigne, Vissoye und Champéry fing, und endlich noch je ein ♂ im Val Somvix und im Calfeisental (11. VII. 30) und Roveredo im untern Misox (17. V. 1933). Die Art ist von Mai bis September anzutreffen, die Hauptflugzeit scheint aber doch der Juni und Juli zu sein.
9. *Cr. nigritarsus* H. S. Kohl p. 66. Diese offenbar nicht nur in der Schweiz, sondern in ihrem ganzen Verbreitungsgebiet recht seltene Art wird von Kohl (1883) nur in einem männlichen Exemplar von Chur (von Heyden) gemeldet. Ich habe die Art in der Umgebung von Bern in drei weiblichen Stücken erbeutet, und zwar am 31. VII., 9. VIII. und 22. IX. In der Sammlung Frey-Geßner sind zwei Stücke, eines von Bouveret im Unterwallis (8. VII.) und eines von Gex.

* Anmerkung: Herr Dr. Franz Maidl in Wien hatte die Güte, mein Material von *Cr. cavifrons* Thoms. und *planifrons* Thoms. zu untersuchen, wofür ihm hier meinen besten Dank abstatte.

III. Untergattung *Solenius* Lep. et Brullé.

10. *Cr. rubicola* Duf. et Perr. Kohl p.82. Diese im Verzeichnis von Kohl (1883) unter *fuscitarsus* H.S. und *rubicola* Duf. et Perr. aufgeführte Art hat nach Enslin, dem wir eine ausführliche Beschreibung und Darstellung ihrer Biologie (Konowia I, p.1—15) verdanken, an Stelle des von Kohl in seiner Monographie (1915) gewählten Namens *larvatus* Wesm. den Namen *rubicola* Duf. et Perr. zu führen. Da Kohl seinerzeit für die von ihm erwähnten Stücke von *rubicola* Duf. et Perr. nur eine diesbezügliche Mitteilung von Kriechbaumer, nicht aber die Tiere selbst vorlagen, konnte er dieselben nicht unter dem von ihm für andere Stücke verwendeten Namen *fuscitarsus* H.-S. aufführen. Ich kann den von Kohl (1883) erwähnten Fundorten: Im Fohral bei Chur, Genthod, Martigny und Zürich beifügen: St. Blaise, Lyß, Bätterkinden, Bern, ferner Euseigne, Vex, Unterbäch im Wallis, Grono und Roveredo im untern Misox, wo die Art hauptsächlich im Juni, aber vereinzelt noch im September zu finden ist.
11. *Cr. vagus* L. Kohl p.85. Im ganzen Gebiet häufig. Den zahlreichen, bereits von Kohl (1883) erwähnten Fundorten füge bei: Biel, Gampelen, Lyß, Bätterkinden, Umgebung von Bern, ferner Löttschental, Siders, Euseigne, Stalden, Vissoye, Haudères, Berisal im Wallis, Vättis im Calfeisental, Mesocco im mittleren Misox. Die Frühesten im Mai, die Letzten im September.
12. *Cr. rugifer* Dahlb. Kohl p.90. Von dieser, laut Kohl (1915, p.90) weit verbreiteten, aber überall recht seltenen Art fing am 15. IX. 1884 in Seengen im Aargau ein ♀, das mir s. Zt. von Sigm. Brauns bestimmt wurde.

IV. Untergattung *Ectemnius* Dahlb.

13. *Cr. dives* Lep. et Brullé. Kohl pg.94. Wie *Cr. vagus* L. eine weitverbreitete und häufige Art. Den zahlreichen von Kohl (1883) meist aus der Umgebung von Genf und dem Kanton Graubünden angegebenen Fundorten kann beifügen: die Südabhänge des Jura von St. Blaise bis Bözingen, das schweizerische Mittelland: Bätterkinden, Bern, Eclépens, das Wallis: Löttschental, Außerberg, Pfynwald, Euseigne, Vissoye, Berisal, Haudères, Champéry, das Val Somvix, das Misox: Grono und Mesocco. Flugzeit Ende Mai bis Anfang September.
14. *Cr. nigrinus* H.-S. Kohl pg.96. Im Verzeichnis von Kohl (1883) unter dem Namen *guttatus* v. d. L. von Peney und Genthod bei Genf, der Umgebung von Chur und von St. Moritz im Engadin aufgeführt, fing die Art im Gebiet von Bern, im Berner Oberland: Weissenburg und Adelboden, im Wallis: Löttschental, Euseigne, Evolena, Arolla und Zinal, ferner im Val Somvix und Vättis im Calfeisental. Ende Mai bis Mitte August.
15. *Cr. spinicollis* H.-S. Kohl pg.99. Den Genfer (Peney und Genthod) und Walliser (Martigny, Siders, St. Luc, Berisal) Fundorten kann aus der Sammlung des Berner Museums beifügen: Saas und Evolena, sowie Versam und Val Somvix im Bündnerland und aus meiner Sammlung: Bözingen bei Biel, Lyß, die Umgebungen von Bern und Wallis: Euseigne, Niouc, Vissoye, Chandolin und Löttschental. Mai bis August.

V. Untergattung *Thyreocerus* Costa.

16. *Cr. crassicornis* Spin. Kohl pg. 108. Für diese hauptsächlich im Mittelmeergebiet verbreitete Art kann dem von Kohl gegebenen Fundort: Peney bei Genf leider keinen weiteren beifügen, da mir dieselbe nie begegnet ist. Nach Tournier soll sie in den Zweigen von Rosenstöcken leben.

VI. Untergattung *Thyreus* Lep. et Brullé.

17. *Cr. clypeatus* L. Kohl pg. 115. Den von Kohl (1883) aufgeführten Fundorten dieser weitverbreiteten und gemeinen Art füge als weitere Fundorte bei: Abhänge des Jura von St. Blaise bis Bözingen, Lyß, Bätterkinden, Umgebungen von Bern, Wallis: Lötschental, Pfynwald, Euseigne, Stalden, Alp Sussillon, Haudères, ferner Vättis im Calfeisental, Val Somvix, Misox: San Giacomo, Mesocco, Grono und Novaggio im unteren Tessin. Ende Mai bis Mitte August.

VII. Untergattung *Ceratocolus* Lep. et Brullé.

18. *Cr. alatus* Pzr. Kohl pg. 125. In der Schweiz offenbar recht selten. Kohl (1883) nennt Siders im Wallis 26. VI. von Frey-Geßner gesammelt, in der Sammlung Frey-Geßner's weitere im Juli und August in Siders gefangene Stücke, neben solchen von Bellinzona und Locarno. Ich fand je ein Stück ebenfalls in Siders am 22. VII. 1884 und eines in Magliaso im unteren Tessin am 19. VI. 1920.
19. *Cr. subterraneus* F. Kohl pg. 129. Kohl (1883) nennt Peney und das Wallis als Fundorte. Ich fand Männchen dieser Art ebenfalls im Wallis, und zwar in Martigny, Siders, Stalden, Zermatt und im Val Piora VI. 1887, Weibchen dazu noch in Niouc, Vissoye, Euseigne und Evolena im Juni bis August. Sonderbarerweise besitze keine Stücke aus dem Misox und dem untern Tessin.

VIII. Untergattung *Thyreopus* Lep. et Brullé.

20. *Cr. cribrarius* L. Kohl pg. 152. Den von Kohl (1883) gegebenen Fundorten dieser überall verbreiteten, vom schweizerischen Mittelland bis auf Höhen von 2000 M. ü. M. vorkommenden Art füge bei: Juraabhänge St. Blaise bis Bözingen, Lyß, im Wallis von der Talsohle bis Chandolin (2000 m), das Misox: San Giacomo, Mesocco, Grono. Im Juni bis August.
21. *Cr. rhaeticus* Aich. et. Kriechb. Kohl pg. 158. In den höhern Lagen des Wallis und Graubündens bis 2000 m (Plaine Madelaine) nicht selten. Außer den von Kohl (1883) bereits mitgeteilten Fundstellen seien das Val Somvix für Graubünden, das Lötschental, Berisal, Arolla (über 2000 m) und Champéry für das Wallis aufgezählt. Juni bis August.
22. *Cr. alpinus* Imhoff. Kohl pg. 167. Im Wallis in gleicher Verbreitung wie vorige Art: Lötschental, St. Luc, Chandolin, Plaine Madelaine (2014 m), Arolla; aber auch im Val Somvix und San Giacomo im obern Misox von Mitte Juni bis Mitte August.
23. *Cr. peltarius* Schr. Kohl pg. 171. Eine Art, die sowohl in der ebenen Schweiz wie in den Alpen anzutreffen. Aus ersterer nenne: Lyß, Bätterkinden, Neueneegg, Gümligen und Belp, aus den Alpen: Euseigne, Vissoye, Binntal. Von Ende Mai bis Ende August, je nach der Höhenlage.

24. *Cr. scutellatus* Scheven. Kohl pg. 174. Diese von Kohl (1883) für die Schweiz noch nicht genannte Art scheint recht selten. Ich fing sie bei Bern am 9. V. 1886 in einigen Stücken und dann erst 1934 am 24. VI. wieder ein ♀ bei Vissoye im Wallis.

IX. Untergattung *Anothyreus* Dahlb.

25. *Cr. lapponicus* Zett. Kohl pg. 186. Kohl (1883) gibt Peney, Bern und das Gadmental im Berner Oberland als Fundorte. Trotzdem ich auf das Tier besonders geachtet, deren Männchen nach Dittrich im Riesengebirge häufig auf den Blüten von *Polygonum bistorta* zu treffen sind, war es mir in mehr als 50jähriger Sammeltätigkeit nicht möglich, ein Stück dieser Art zu erbeuten. Sie ist in Skandinavien nach Kohl (1915) weit verbreitet und zählt in den Monaten Juli und August dort zu den häufigsten Crabronen.

X. Untergattung *Cuphocterus* A. Mor.

26. *Cr. serripes* Pzr. Kohl pg. 210. Eigentümlicherweise führt Kohl (1883) die Art nicht für die Schweiz auf. In seiner Monographie dagegen nennt er das Wallis, von Frey-Geßner gesammelt. Die Art ist aber gar nicht selten. Ich besitze Männchen von Twann, Bätterkinden, den Umgebungen von Bern, dem Lötschental und Haudères im Wallis und vor allem aus dem Val Somvix, Weibchen von Belp, dem Binntal, Euseigne und Champéry im Wallis, Gadmen, dem Val Somvix und von Novaggio im untern Tessin. Flugzeit Mai bis August.
27. *Cr. signatus* Pzr. Kohl pg. 213. In Kohl (1915) findet sich diese Art nicht für die Schweiz verzeichnet, dagegen gibt er 1883 Genf, Bern, Sitten und Basel als Fundorte. Ich habe die Art auch mehrfach um Bern gefangen, außerdem in Weissenburg im Berner Oberland, Lötschental und Euseigne im Wallis und Novaggio im untern Tessin.

XI. Untergattung *Blepharipus* Lep. et Brullé.

28. *Cr. vagabundus* Panz. Kohl pg. 215. Die in Kohl (1883) aus der Umgebung von Genf (Peney und Genthod), von Martigny, dem Zürichberg und von Chur gemeldete Art, ist in der Umgebung von Bern recht häufig, ich fand sie außerdem bei Biel und bei Lausanne, im Lötschental und bei Unterbäch im Wallis, sowie in Versam im Vorderrheintal, hauptsächlich im Mai und Juni, vereinzelt noch im Juli.

XII. Untergattung *Hoplocrabro* Thomson.

29. *Cr. quadrimaculatus* F. Kohl pg. 219. Den wenigen von Kohl (1883) gegebenen Fundorten aus der Umgebung von Genf: Champel und Peney, sowie Ivoire du lac, Burgdorf und Juragebiet kann beifügen: die Umgebungen von Bern, wo die Art stellenweise recht häufig, das Wallis: Euseigne und Vissoye, und Novaggio im untern Tessin. Flugzeit Ende Juni bis Ende September.

XIII. Untergattung *Coelocrabro* Thomson.

30. *Cr. capitosus* Shuk. Kohl pg. 222. Kohl (1883) bezeichnet die Art als selten und gibt Champel, Genthod und Peney bei Genf als Fundorte. 1915 fügte er diesen Nyon bei. Ich fing sie in Lyß, in Bätterkinden, um Bern herum, besonders in meinem Garten, habe sie

aber weder an dem Südabhang des Jura zwischen St. Blaise und Bözingen, noch im Wallis, Graubünden oder Tessin gefunden. Eigentümlicherweise im Mai und dann wieder im August. Sind das wohl zwei Generationen?

31. *Cr. cinxius* Dahlb. Kohl pg. 223. Das Verzeichnis von Kohl (1883) enthält diese Art nicht, dagegen erwähnt er in der Monographie das Wallis als Fundort. Ich besitze Stücke von Dombresson im Neuenburger Jura durch Dr. v. Schulthess, erhielt ferner von Dr. Rob. Stäger aus Himbeerstengeln gezogene Exemplare aus Obertal im bernischen Mittelland und fing sie außerdem in der Umgebung Berns, in Bözingen und Twann am Südabhang des Jura, dem Lötschental und Haudères im Wallis. Flugzeit Mai und Juni.
32. *Cr. leucostoma* L. Kohl pg. 224. Diese größte Art unter den hiesigen Gattungsgenossen, die nach Kohl (1915) zu den verbreitetsten und häufigsten zählt, wird von Kohl (1883) von Champel bei Genf, von Nyon, der Umgebung von Burgdorf und Martigny erwähnt. Ich habe sie in Bätterkinden, in der Umgebung von Bern, im Lötschental, in Euseigne, Stalden, Vissoye und Champéry im Wallis gefunden, und zwar von Mai bis September.
33. *Cr. cetratus* Shuk. Kohl pg. 228. Kohl (1883) gibt Nyon, Alluvion de Veyrier, St. Luc (1800 m), Burgdorf, Chur als Fundorte. Als weitere kann ich nennen: Twann 26. V., Bätterkinden, Umgebung von Bern, Adelboden im Berner Oberland, das Lötschental und Euseigne im Wallis und endlich Grono und Mesocco im Misox. Von Mai bis Oktober.
34. *Cr. pubescens* Shuck. Kohl pg. 229. Kohl (1883) meldet die Art nur aus der Umgebung von Chur. Ich fing sie in Lyß, in Bätterkinden, in der Umgebung von Bern, in Albligen und ein Stück im Val Somvix.
35. *Cr. carbonarius* Dahlb. Kohl pg. 232. Diese im Tirol bis zu 1900 M. ü. M. verbreitete Art kannte Kohl (1883) aus dem Gebiete des Jura, von Genthod, St. Luc im Wallis und St. Moritz im Oberengadin. Ich habe sie seither um Bern recht selten, etwas häufiger dagegen im Wallis, und zwar im Lötschental, im Binntal, in Vissoye, Zinal, Euseigne, Haudères, Berisal, sowie im Val Somvix und in Adelboden im Berner Oberland gefunden. Ende Mai bis Mitte August.
36. *Cr. barbipes* Dahlb. Kohl pg. 234. Ein am 12. IX. 1900 bei Bern gefangenes Exemplar glaube ich mit Sicherheit als das ♀ dieser als selten geltenden und im Verzeichnis von Kohl (1883) fehlenden *Cr. barbipes* Dahlb. ansehen zu dürfen. Damit wäre auch diese Art für die Schweiz nachgewiesen.
37. *Cr. ambiguus* Dhlb. Kohl pg. 237. Diese von Kohl (1883) nur von Nyon und Petit Salève verzeichnete Art ist um Bern nicht selten. Ich fing sie vereinzelt im Mai, häufiger dagegen erst im August und September bis Mitte Oktober in meinem Garten, in Bätterkinden, Belp, Rüfenacht, auf dem Dentenberg. Sollte auch diese Art in zwei Generationen erscheinen?
38. *Cr. podagricus* v. d. L. Kohl pg. 240. Auch diese Art wird von Kohl (1883) nur aus der Genfergegend, nämlich von Champel, Peney, Genthod und Nyon erwähnt. Meine Stücke stammen aus der Umgebung von Bern, eines von Gurnigel (15. VIII. 88) und eines aus dem Wallis auf dem Wege von Sitten nach Vex (20. VI. 26).

39. *Cr. tirolensis* Kohl. Kohl pg. 242. Bisher nach Kohl nur bei Chur von Kriechbaumer gefangen (♀ 6. VIII. und 8. VIII. 1847). Ich fing ein ♀ in Wabern bei Bern (3. VIII. 19), zwei ♀ bei Euseigne 8. VII. und 6. VIII), sowie ein ♀ in Niouc (21. VIII. 30).
40. *Chr. walkeri* Shuck. Kohl pg. 244. Bei Kohl (1883) unter dem Namen *aphidum* Dahlb. nur von Burgdorf (♂ Meyer-Dür) und Oberstraß (♀ 21. VII. Dietrich) vermerkt. Ich fing je ein ♀ auf dem Kirchenfeld (24. VII. 26) und auf dem Dentenberg am 31. V. 1908.
41. *Cr. acanthophorus* Kohl pg. 246. Diese im Verzeichnis von Kohl (1883) für die Schweiz noch nicht verzeichnete Art muß erst nachträglich unter dem Kohl von Frey-Geßner geschenkten Material erkannt worden sein, da sie erst 1892 beschrieben wurde. Nach Kohl (1915) ist sie in Siders im Kanton Wallis (nicht Kanton Tessin, wie Kohl schreibt) und in Peney durch Tournier gefunden worden.

XIV. Untergattung *Crossocerus* Lep. et Brullé.

42. *Cr. palmipes* L. Kohl pg. 251. Nach Kohl (1883) von Berisal und Alp Ponchette im Wallis und Peney bei Genf bekannt. Meine Stücke stammen von Bern (Ostermundigerberg) 28. VIII. und 17. IX., Belp 16. und 27. VIII. und eines von Euseigne 23. VI. 26. Kohl fügt (1915) Siders als weiteren Fundort bei.
43. *Cr. varius* Lep. Kohl pg. 254. Kohl (1883) gibt Champel bei Genf, Nyon, Berisal auf der Simplonstrasse und Chur-St. Luzi als Fundorte. Nach meiner Erfahrung ist dies bei uns eine der gemeinsten Crabroarten. Im August und September, ja bis zum 7. Oktober habe ich sie in Bätterkinden, der Umgebung von Bern: Gümli-chen, Rüfenacht, Dentenberg, Ostermundigen, Gurtental, aber auch sehr vereinzelt in Euseigne und Vissoye im Wallis gefangen.
44. *Cr. anxius* Wesm. Kohl pg. 256. Diese weitverbreitete, aber auch in der Schweiz recht seltene Art wird von Kohl (1883) nur von Gen-
thod (Frey-Geßner legit) vermerkt. Ich fing ein einziges ♀ am 3. VII. 88 in Bätterkinden.
45. *Cr. wesmaeli* v. d. L. Kohl pg. 256. Auch diese Art fehlt im Verzeichnis von Kohl vom Jahre 1883, dagegen wird sie in Kohl (1915) pg. 260 als von Frey-Geßner im Wallis und Genf gefunden verzeichnet. Unter meinem Material habe kein Tier gefunden, das ich dieser Art zuschreiben könnte.
46. *Cr. elongatulus* v. d. L. Kohl pg. 262. Diese nach meinen Erfahrungen neben *Cr. varius* Lep. gemeinste *Crossocerus*art, für die Kohl (1883) nur Martigny im Wallis, Burgdorf, Oberstraß bei Zürich und Chur als Fundorte bezeichnet, kommt sowohl am Südabhang des Jura von St. Blaise bis Bözingen, im bernischen Mittelland, in Lausanne, im Berner Oberland (Adelboden), im Wallis: Euseigne, Stalden, Vissoye, Haudères, Chandolin (2000 m), Champéry, sowie im Misox (Roveredo und Mesocco) und im untern Tessin (Novaggio) von Mai bis in den September nicht selten vor.
47. *Cr. distinguendus* A. Moraw. Kohl. pg. 266. Kohl nennt (1915) Burgdorf (nach Meyer-Dür), St. Luzi bei Chur nach Kriechbaumer und Interlaken nach Ferd. Morawitz als Fundort. Auch diese Art kann unter meinem Material nicht auffinden.

48. *Cr. exiguus* v. d. L. Kohl pg. 269. Merkwürdigerweise lagen von dieser um Bern nicht seltenen Art Kohl bei Abfassung seines Verzeichnisses 1883 keine Stücke aus der Schweiz vor. 1915 nennt er Berisal im Wallis nach einem Fund von Morice. Ich fing das erste Stück am 23. VIII. 1892 in Bätterkinden, weitere Stücke um Bern am 5. und 12. VIII. 1894, aber erst 1911 wurde mir ein sicherer Fundplatz klar, als ich am 13. IX. auf dem Ostermündigerberg die Art in Anzahl sich auf den Blättern von *Salix caprea* herumtreiben sah. Von da an fand ich die Tierchen alle Jahre auch anderswo: auf dem Dentenberg, im Gurtental unter den gleichen Verhältnissen, und zwar fast ausschließlich im August und September.
49. *Cr. denticrus* H. S. Kohl pg. 270. Von dieser von Kohl (1915) als sehr selten bezeichneten Art glaube ein ♀ zu besitzen, das ich am 25. VIII. 1894 in Bätterkinden gefangen habe.

XV. Untergattung *Lindenius* Lep. et Brullé.

50. *Cr. albilabris* F. Kohl pg. 288. Die Angabe von Kohl (1883), daß die Art in der Schweiz verbreitet zu sein scheint, kann ich bestätigen. Den von Kohl gegebenen Fundorten: Peney und Genthod bei Genf, Martigny und Siders im Wallis, Dübendorf und Basel kann ich beifügen: Bätterkinden, die Umgebung von Bern, Brig, Leuk, Pfynwald, Niouc, Alp Sussillon, Vissoye, Chandolin, Haudères im Wallis, Val Somvix, San Giacomo und Mesocco im Misox. Ende Juni bis August.
51. *Cr. panzeri* v. d. L. Kohl pg. 295. Neben den von Kohl (1883) erwähnten Fundorten Peney und Genthod bei Genf, Burgdorf, Kanton Zürich und Siders kann ich nennen: Lyß, Bätterkinden, Euseigne und Vissoye im Wallis und Novaggio im untern Tessin. Juni bis August.
52. *Cr. armatus* v. d. L. Kohl pg. 297. Diese von Kohl (1883) nur von Peney gemeldete Art fand ich in Lyß (VI.), Bätterkinden (VII.), Umgebungen von Bern (hauptsächlich im August), ferner bei Euseigne und auf Alp Sussillon im Wallis in den Monaten Juli bis September.
53. *Cr. subaeneus* Lep. et Brullé. Kohl pg. 303. Von dieser von Kohl von Peney, Genthod, Mornex bei Genf und von Martigny im Wallis gemeldeten Art besitze ich nur ein am 19. VI. 1922 im Pfynwald gesammeltes ♀.

XVI. Untergattung *Entomognathus* Dahlb.

54. *Cr. brevis* v. d. L. Kohl pg. 316. Kohl (1883) gibt mehrere Fundorte um Genf: Peney, Champel, Genthod und Mornex, ferner Martigny und Siders im Wallis, Oberstraß bei Zürich. Die Art ist um Bern recht häufig. Ich fing sie in Bätterkinden, Lyß, Gümligen, Belp, im Misox, Roveredo und im Tessin in Novaggio. Sonderbarerweise habe ich kein Stück aus dem Wallis.

XVII. Untergattung *Rhopalum* Kirby.

55. *Cr. clavipes* L. Kohl p. 336. Diese in Kohl (1883) nur von Peney und dem Kanton Zürich gemeldete Art fing hauptsächlich in meinem Garten auf dem Kirchenfeld Bern, daneben aber auch in Gümligen und Dentenberg, vereinzelt schon im Mai, meist aber erst im August und September; daneben aber auch in Adelsboden im Berner Oberland und in Champéry im Wallis.

56. *Cr. tibialis* F. Kohl pg. 339. Von Kohl (1883) unter dem Namen *coarctatum* Sup. nur von Nyon, Champel und Genthod bei Genf, sowie von Burgdorf erwähnt. Mit Ausnahme eines ♀ von Lyß (25. VI.), von drei ♂ von Belp (3. VII. 92) stammen alle meine zahlreichen Stücke aus meinem Garten auf dem Kirchenfeld, wo sie vermutlich in den Himbeer- und Johannisbeersträuchern oder in einem Holunderbaum ihren Nistplatz aufgeschlagen haben. Die Flugzeit erstreckt sich von Ende Mai bis Anfang September.
57. *Cr. kiesenwetteri* Morawitz. Diese offenbar überall recht seltene Art wird von Kohl (1883) nur von Genf (♀ Wesmael) und aus dem Kanton Zürich gemeldet. Mir ist sie bisher nicht vorgekommen.

Es scheint mir nicht ausgeschlossen, daß noch weitere Arten der Gattung *Crabro* in der Schweiz aufgefunden werden. Dabei ist zu bemerken, daß noch viele Gegenden derselben gänzlich unerforscht geblieben sind. Angesichts der heutzutage vorhandenen Bestimmungswerke, die eingangs erwähnt, ist die Sichtung des Materials lange nicht mehr in dem Maße erschwert, wie es beispielsweise zu Anfang meiner Sammlungstätigkeit in diesem Gebiete, also vor rund fünfzig Jahren, der Fall war. Es wäre sehr zu wünschen, daß die gegenwärtig noch recht bescheidene Anzahl der Entomologen, die sich dem Studium der Hymenopteren in unserm Lande widmen, vermehren und die Verbreitung dieser Insektengruppe, die auch ihrer Lebensverhältnisse wegen zu den interessantesten gehört, noch genauer feststellen würden.

Les Hyménoptères parasites des mouches Tsétsé

par

Ch. FERRIÈRE, D. Sc., Londres.

Les mouches Tsétsé, *Glossina* spp., réparties en plusieurs espèces dans toute l'Afrique tropicale, sont les plus redoutables ennemis de l'homme et des animaux domestiques par la transmission des trypanosomyiases, maladie du sommeil et nagana. De nombreuses recherches ont été entreprises et sont continuées pour essayer de supprimer ou au moins de restreindre le danger de ces mouches. Parmi les moyens de destruction, l'étude des ennemis naturels peut avoir une grande importance. Plusieurs naturalistes ont déjà attiré l'attention sur certains parasites, parmi lesquelles des Diptères Bombylides, étudiés par Austen (1914, 1929) et des Hyménoptères décrits par Waterston et Turner.

Jusqu'à maintenant les recherches semblent montrer que les parasites ne jouent qu'un rôle minime dans la destruction naturelle des Glossines. Mais nous connaissons encore trop peu la vie et la répartition de ces insectes, les milieux et les conditions qui favorisent leur développement; nous ne savons pas, le plus souvent, s'ils attaquent les pupes d'autres Muscides ou s'ils ne se développent que dans celles des Glossines. Il faudrait en particulier rechercher si l'un ou l'autre des parasites peut être élevé en nombre suffisant, comme cela semble être le cas, d'après les observations de Lamborn, pour *Syntomosphyrum glossinae* Wat. et *Eupelmella tarsata* Wat., et s'il est possible de les transporter dans les régions spécialement infestées. Il faudrait aussi étudier si d'autres parasites de Muscides pourraient être introduits en Afrique pour contribuer à la lutte contre les mouches Tsétsé. A ce point de vue Roubaud (1917) a montré que le Pteromalide, *Mormoniella vitripennis* Walk. (*Nasonia brevicornis* Ashm.), un parasite de Muscides répandus dans plusieurs parties du monde, ne peut pas être utilisé contre les Glossines, la pupa étant trop dure pour permettre l'éclosion des adultes qui se sont développés à l'intérieur. Ce parasite peut subsister sur d'autres pupes, surtout celles de Sarcophagides, et, comme le dit Roubaud: «L'impossibilité d'éclosion (des pupes de Glossines) limite l'extension du parasitisme, quoiqu'il ne détruit pas l'action destructive immédiate de l'insecte.» Il en est peut-être de même pour les *Spalangia* spp. qui sont les plus actifs destructeurs des pupes d'autres Muscides.

On connaît actuellement 19 Hyménoptères parasites des pupes de *Glossina* spp. dont nous donnons les noms et la répartition dans le tableau suivant. Nous n'étudierons dans les notes qui suivent que les Chalcidoïdes et les Diapriïdes.

Mutillidae

<i>Mutilla glossinae</i> Turner . . .	G. morsitans	N. Rhodesia
<i>M. benefactrix</i> Turner . . .	«	Nyasaland
<i>M. auxiliaris</i> Turner . . .	«	Afr. or. port

Bethylidae

<i>Prolaelius glossinae</i> Waterst. .	G. morsitans	Nyasaland
--	--------------	-----------

Braconidae

<i>Coelalysiaglossinophaga</i> Turner	G. sp.	Côte d'Or
---------------------------------------	--------	-----------

Chalcididae

<i>Brachymeria amenocles</i> Walker	G. sp.	Côte d'Or
<i>Stomatoceras micans</i> Waterst. .	G. morsitans	N. Rhodesia
	«	Nyasaland
	G. tachinoides	Nigeria
<i>St. exaratum</i> Waterst.	G. morsitans	Nyasaland
<i>St. schulthessi</i> sp. nov.	«	Nigeria
	G. tachinoides	«
<i>Haltichella edax</i> Waterst. . . .	G. morsitans	Nyasaland
<i>Dirhinus inflexus</i> Waterst. . .	G. sp.	Côte d'Or
<i>D. giffardii</i> Silvestri	G. morsitans	Nyasaland
	G. brevipalpis	«
	G. palpalis	Nigeria

Perilampidae

<i>Perilampus ruficornis</i> F. . . .	G. morsitans	Nigeria
---------------------------------------	--------------	---------

Eupelmidae

<i>Eupelmella tarsata</i> Waterst. .	G. morsitans	Nyasaland
<i>Anastatus viridiceps</i> Waterst. .	«	N. Rhodesia

Eulophidae

<i>Syntomosphyrum glossinae</i> Wat.	G. morsitans	N. Rhodesia
	«	Nyasaland
	«	Tanganyika
	G. palpalis	Uganda

Calliceratidae

<i>Conostigmus rodhaini</i> Beq. . .	G. palpalis	Congo belge
--------------------------------------	-------------	-------------

Diapriidae

<i>Trichopria capensis robustior</i>		
Silv.	G. pallidipes	Natal
<i>Abothopria lloydi</i> sp. nov. . . .	G. palpalis	Tanganyika.

Brachymeria amenocles Walker.

Cette espèce a été obtenue par Simpson (v. 1918) de pupes de *Glossina* sp. et est mentionnée par Waterston (1917) sous le nom de *Chalcis amenocles*. Plusieurs espèces de *Brachymeria* sont para-

sites de pupes de Diptères, mais presque rien n'est connu sur les hôtes des espèces exotiques. Il n'est donc pas possible de savoir pour le moment s'il s'agit d'un parasite habituel ou occasionnel des mouches Tsétsé.

Stomatoceras micans Waterston (1915, p. 70; 1916, p. 384).

Cette espèce se reconnaît principalement par la forme des fémurs postérieurs, où la denticulation du bord inférieur commence à une petite protubérance avant le milieu et se continue par dessus deux protubérances un peu plus grandes (fig. 1b). Les antennes sont minces et allongées avec le 3^{me} article (annellus) nettement plus long que large. Les ailes sont forment ciliées et enfumées avec la bande transversale hyaline réduite à une zone circulaire au dessous de la nervure stigmale. La coloration est variable; généralement le scape, les trois premiers articles du flagelle, les tegulae, les pattes antérieures et médianes, les trochanters, la base et le bout des fémurs postérieurs, les tibias postérieurs en arrière et au bout et les tarses sont rougeâtres. Le scape peut être plus ou moins brun au bout ou tout brun; les hanches antérieures et médianes peuvent être presque toutes noires; les fémurs peuvent être seulement étroitement rouges à la base et au bout mais sont aussi, chez un individu du Nigeria, entièrement rouges à l'exception des denticules.

Nous avons pu examiner les individus suivants:

N. Rhodesia, Mwingwa, 1 ♀, 6. X. 1914, (R. A. F. Eminson); Ngao, 1 ♀, 25. X. 1915, (L. Lloyd).

Nyasaland, Lake Nyasa, Monkey Bay, 3 ♀, VII. 1915; Fort Johnston, 1 ♀, 14. VII. 1923, (W. A. Lamborn).

N. Nigeria, Gadau, 1 ♀, 13. V. 1931, (A. W. Taylor); 1 ♀, 27. IV. 1933, (P. A. Buxton).

Hôtes: *Glossina morsitans* Westw.; une ♀ de Nigeria (1931) de *Glossina tachinoides* Westw.

Stomatoceras exaratum Waterston (1916, p. 385).

Cette espèce, très complètement décrite et illustrée par Waterston, se distingue facilement de la précédente par la forme des fémurs postérieurs, l'abdomen plus court et plus arrondi, le 1^{er} et le 2^{me} segment généralement très finement pointillés vers le bout et l'annellus des antennes plus long que large. Son principal caractère est la structure du propodeum, où les cellules sont toutes allongées et non divisées par des carènes transversales. La coloration est très semblable à celle de *micans*; toutefois le scape est généralement brun avec le bout rougeâtre, mais peut être parfois presque tout rouge avec la base brune; le 3^{me} article du flagelle est le plus souvent brunâtre au bout.

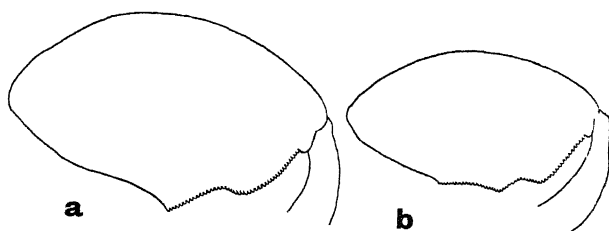


Fig. 1. Fémurs postérieurs de: a. *Stomatoceras exaratum* Wat;
b. *St. micans* Wat.

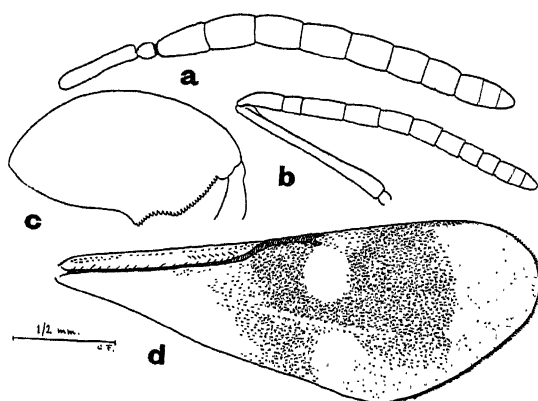


Fig. 2. *Stomatoceras schulthessi* sp. nov. a. antenne ♂; b. antenne ♀;
c. fémur postérieur; d. aile antérieure.

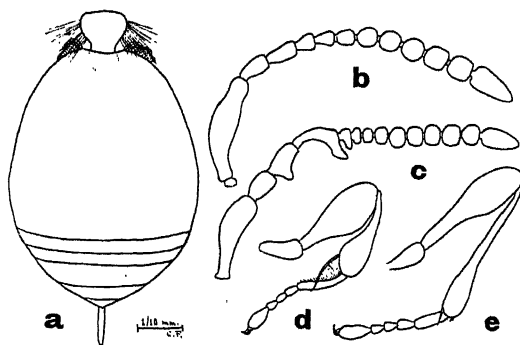


Fig. 3. *Abotthropia lloydi* sp. nov. a. abdomen; b. antenne ♀;
c. antenne ♂; d. patte antérieure; e. patte postérieure.

Le mâle n'avait pas été décrit par Waterston qui l'avait laissé parmi les espèces incertaines dans les collections du British Museum. Nous en donnons une courte description ici:

Corps entièrement noir, seulement les genoux étroitement et les tarses brun-rougeâtres. Antennes avec le scape relativement court, n'atteignant pas l'ocelle antérieur; pédicelle petit, arrondi; annellus très petit, transverse; 1^{er} article du funicule gros, aussi long que la moitié du scape, 1½ fois plus long que large; les articles suivants un peu plus courts que le 1^{er}, de longueur égale entr'eux, sauf le 7^{me} qui est un peu plus long que large, massue plus étroite et un peu plus longue que le 1^{er} article du funicule. Ailes hyalines, avec un léger nuage brunâtre oblique au dessous de la nervure stigmale; cellule costale large; nervure marginale courte, environ six fois plus courte que la submarginale; nervure stigmale sessile, arrondie; nervure postmarginale deux fois plus longue que la stigmale. Propodeum avec les cellules latérales irrégulièrement divisées par une carène transversale. Abdomen arrondi, plus court que le thorax, finement ponctué en entier, sauf à la base des 2^{me} et 3^{me} segments. Pour le reste, comme la femelle. Longueur ♂ 3,5 mm., ♀ 4—5 mm.

Individus examinés provenant de:

Nyasaland, Lake Nyasa, Monkey Bay, 3 ♀, 1 ♂ (dont 1 ♀ type); Fort Johnston, 1 ♀, 3. VII. 1923 (W. A. Lamborn).

Hôte: *Glossina morsitans* Westw.

Stomatoceras diversicornis Kirby.

Nous plaçons dans cette espèce une femelle de Nyasaland, Nzeze, Nord de Fort Johnston (W. A. Lamborn) étiquetée: «em. 13. IV. 1922 from pupa found in February in breeding place of *Glossina morsitans*.» Il n'est donc pas certain que ce soit un parasite de la Glossine. Nous avons pu la comparer avec le type de Kirby du Soudan anglo-égyptien. Elle n'en diffère que par sa taille un peu plus grande (6,5 mm.) et sa coloration entièrement noire, y compris les antennes et les pattes. La structure du corps, en particulier du propodeum et des fémurs postérieurs, et le dessin des ailes sont semblables. Chez le type, les antennes sont cassées, mais avaient d'après la description le scape et les trois premiers articles du flagelle rouges; les tibias et tarses des pattes antérieures et médianes et le bout des tibias postérieurs sont aussi rouges. Toutefois la femelle du Nyasaland ne semble être qu'une variété foncée de *diversicornis*.

Stomatoceras schulthessi sp. nov. (Fig. 2).

♀. Corps noir; antennes avec le scape rouge, plus ou moins brunâtre au bout, le pédicelle, l'annellus et le 1^{er} article du funicule aussi rouges, ce dernier un peu brunâtre à l'extrémité; massue un

peu rougeâtre. Tegulae noirs. Pattes antérieures et médianes rouges, les hanches et parfois le dessus des fémurs antérieurs noirs; pattes postérieures noires, les trochanters, l'extrême bout des fémurs, le bout des tibias et les tarses rougeâtres.

Tête transversale, rétrécie derrière les yeux; vertex comprimé d'avant en arrière entre les ocelles; ceux-ci en triangle très abaissé, les latéraux aussi près du bord des yeux que leur propre diamètre. Ponctuation serrée, en lignes de points plus ou moins régulières. Fond du sillon antennal finement transversalement striolé. Antennes insérées au bas de la face; scape long, mince, atteignant presque l'ocelle médian; pédicelle allongé étroit; annellus subcarré, peu plus long que large; 1^{er} article du funicule aussi long et un peu plus large que le pédicelle, les article suivants de plus en plus courts, le 7^{me} aussi long que large; massue de trois articles peu différenciés, aussi longue que les deux articles précédents réunis.

Thorax avec les intervalles entre les points chagrinés, presque lisses; ciliation blanchâtre. Mesonotum court, transverse, aussi long environ que les $\frac{7}{10}$ du scutellum; sillons parapsidaux nets. Scutellum arrondi, bordé en arrière, avec deux courtes dents relevées en haut et une large échancrure arrondie entr'elles. Propodeum avec une assez large aréole médiane, à bords parallèles, les aréoles latérales divisées par deux carènes transversales, l'une partant du milieu de l'aréole médiane et aboutissant au haut du stigmate, l'autre partant de la base du propodeum et se dirigeant aussi vers le stigmate. Mésopleures avec une rangée de fortes stries longitudinales. Ailes avec la nervure marginale relativement courte, aussi longue environ que le $\frac{1}{4}$ de la cellule costale; nervure stigmale très courte, sessile, arrondie; nervure postmarginale pas ou peu plus longue que la stigmale. Base de l'aile sans cils, sauf vers le bout de la nervure submarginale et dans le haut de la cellule costale; nervure submarginale avec environ 17 à 18 cils; disque de l'aile avec deux bandes transversales brunes, se rejoignant au milieu, l'une au dessous de la nervure marginale, l'autre plus large et plus arrondie entre la nervure stigmale et le bout de l'aile; sur les parties rembrunies, les cils discaux sont plus serrés et plus noirs, plusieurs d'entr'eux épaissis en écailles; la bande transversale hyaline est réduite à une partie supérieure arrondie sans cils, et à une partie inférieure plus ou moins remplie de petits cils fins; bout de l'aile hyalin et couvert de petits cils fins. Pattes semblables à celles des espèces voisines, mais les fémurs postérieurs ont la 1^{re} protubérance assez forte et située nettement après le milieu et le nombre des denticules est de 30 environ; tarses postérieurs plus courts que les tibias, le 1^{er} article, mesuré le long du milieu, pas plus long que chacun des deux articles suivants.

Abdomen en oval court, plus court que le thorax; 1^{er} segment un peu plus court que sa largeur terminale, tout lisse et brillant; 2^{me} segment transversal, lisse en avant, finement ponctué en arrière; les articles suivants pointillés, mats; dernier segment et valves formant une courte pointe.

♂. Corps, antennes et pattes tout noirs, seulement les tarses et l'extrémité des tibias postérieurs rougeâtres. Antennes avec le scape court, pédicelle arrondi, annellus petit transverse; 1^{er} article du funicule aussi long environ que les $\frac{2}{3}$ du scape, mais beaucoup plus large, deux fois plus long que large; articles suivants un peu plus courts que le 1^{er}, de longueur égale entr'eux, le dernier environ aussi long que large; massue plus étroite que le funicule, un peu plus longue que les deux articles précédents réunis. Pattes semblables à celles de la femelles, les deux proéminences des fémurs postérieurs relativement près l'une de l'autre et le métatarse pas plus long que le 3^{me} article des tarses. Ailes avec la cellule costale large et plus de quatre fois plus longue que la nervure marginale; nervure stigmale très courte, sessile, de moitié moins longue que la postmarginale; un pâle nuage brunâtre s'étend au dessous de la nervure marginale s'incurvant en arrière et délimitant vaguement une aire circulaire hyaline. Abdomen petit, arrondi, entièrement ponctué.

Longueur: ♀ 4—4,5 mm.; ♂ 3 mm.

N. Nigeria, Gadau, IV. 1930 und V. 1931 (A. W. Taylor); 2 ♀, 1 ♂ ex *Glossina tachinoides* Westw.; 2 ♀ ex *Glossina moritans* Westw.

Uganda, Entebbe, 1 ♀, 15. III. 1913. Hôte inconnu.

Par le dessin des ailes et le 1^{er} segment abdominal lisse, cette espèce ressemble beaucoup à *micans*, avec laquelle elle avait été confondue au début. C'est en effet cette espèce que signale Taylor (1932) sous le nom de *S. micans*. Elle s'en distingue par l'annellus plus court et par la forme des fémurs postérieurs. La disposition des protubérances de ces fémurs la rapproche de *exaratum* et *diversicornis*, dont elle diffère surtout par le nombre plus restreint des denticules et par le métatarse postérieur plus court. Ces quatre espèces peuvent se reconnaître avec l'aide de la table suivante.

1. Fémurs postérieurs avec trois faibles protubérances, la 1^{ère}, où commence la denticulation, très petite, située avant le milieu, la 2^{me} pas plus grande que la 3^{me}. Ailes avec la bande transversale hyaline largement interrompue au milieu. Tegulae rouges.
micans Wat.

- Fémurs postérieurs avec deux protubérances, la 1^{ère}, où commence les denticules, située vers le milieu, plus grande que la 2^{me}. . . 2

2. Tarses postérieurs avec le 1^{er} article court, pas plus long que le 3^{me}. Fémurs postérieurs avec la 1^{ère} protubérance située après le milieu; denticules au nombre de 30 env. Ailes avec la bande hyaline largement interrompue au milieu. Tegulae noirs. *schulthessi* sp. n.
- Tarses postérieurs avec le 1^{er} article nettement plus long que le 3^{me}. Fémurs avec la 1^{ère} protubérance située au milieu ou un peu avant; denticules au nombre de 40 à 50. Ailes avec la bande transversale hyaline pas ou à peine interrompue au milieu . . . 3
3. Propodeum avec une rangée de cellules longitudinales non divisées par une carène transversale. Antennes avec l'annellus à peine plus long que large. Tegulae et pattes antérieures et médianes rouges. *exaratum* Wat.
- Propodeum avec les cellules latérales divisées par une carène transversale et par d'autres petites carènes irrégulières. Antennes avec l'annellus nettement plus long que large. Tegulae noirs; pattes plus ou moins noires. *diversicornis* Kirby.

St. octodentata Cam., du Transvaal, a la même forme de fémurs postérieurs que *diversicornis* et *exaratum*, mais se distingue par la ponctuation plus forte et grossière du 1^{er} segment abdominal, par le dernier segment plus allongé et par la nervure marginale plus longue et plus mince. *St. liberator* Walker, du Natal, et *St. mimosae* Schulthess, du Delagoa, sont plus grands et ont une autre forme de fémurs postérieurs, avec les protubérances moins accentuées.

Haltichella edax Waterston (1916, p. 381).

Nous ne connaissons de cette espèce que le seul mâle (type) du Nyasaland qui se trouve au British Museum. En attendant de connaître la femelle il est difficile d'être au clair sur sa position systématique. En tous les cas elle se sépare nettement des *Stomatoceras* par la forme des fémurs postérieurs, la longueur de la nervure postmarginale et l'aréolation du propodeum.

Dirhinus inflexus Waterston (1917, p. 178).

Le type, une femelle de la Côte d'Or, se reconnaît par les dents au dessous des yeux. Par ce caractère cette espèce se rapproche beaucoup de *D. ehrhorni* Silvestri. Waterston a indiqué les différences qui les séparent.

Dirhinus giffardii Silvestri (1913, p. 128).

Cette espèce, qui fait partie du grand groupe des *Dirhinus* avec le visage droit, sans dents faciales sous les yeux, semble très répandue dans l'Afrique centrale. Elle diffère de *D. excavatus* Dalman, d'après Silvestri, par les cornes frontales un peu plus longues et plus séparées au bout et par le nombre moins grand de carènes longitudinales sur le 2^{me} segment abdominal. Elle est aussi très voisine de *D. ruficornis* Cam., du Transvaal, dont deux mâles seuls sont connus, et qui semble se distinguer principalement par la teinte

plus jaunâtre des ailes. *D. giffardii* Silv. a été obtenu de pupes de *Ceratitis anonae* au Nigeria et a été élevé avec succès dans des pupes d'autres *Ceratitis* et de *Dacus* spp. Nous avons pu examiner deux mâles cotypes. Les exemplaires obtenus de Glossines, que nous identifions à cette espèce, sont les suivants:

Nyasaland, Karonga, 1 ♂, 1919, de pupes de *Glossina brevipalpis* Newst.; 1 ♂, 7. XI. 1919, de pupes de *G. morsitans* Westw. (W. A. Lamborn).

Nigeria, N. P., 2 ♀ 1 ♂, XI. 1923, de pupes de *G. palpalis* R.-D. (Johnston et Lloyd).

D'autres exemplaires, obtenus de pupes de *Sarcophaga* au Nyasaland, rentrent probablement aussi dans cette espèce, qui est sans doute parasite de diversés mouches.

Perilampus ruficornis F.

Nous avons déterminé sous le nom de *P. violaceus* F. un exemplaire obtenu d'une pupe de *Glossina morsitans* Westw. dans le Nigeria et mentionné par Taylor (1923). Nous n'avons pu ré-examiner cet exemplaire, qui a été renvoyé, mais nous avons trouvé qu'il ressemblait exactement aux exemplaires paléarctiques qui se trouvaient sous ce nom dans les collections du British Museum. Il faudrait cependant étudier un plus grand nombre d'exemplaires avant de pouvoir confirmer l'existence de cette espèce en Afrique. Actuellement *P. violaceus* F. est considéré comme un synonyme de *P. ruficornis* F. C'est sans doute un parasite tout à fait occasionnel des Glossines.

Eupelmella tarsata Waterston (1916 VI., p. 389; VII. p. 123).

Waterston avait décrit cette espèce dans le genre *Eupelminus* D. T., en laissant entendre que ce genre, qui contient des Eupelmides aptères ou à courtes ailes, était composé probablement d'espèces de genres différents. Masi (Ann. Mus. Civ. St. Nat. Genova, 3a, VIII. 1919, p. 306) en créant le genre *Eupelmella* pour l'*Eupelminus degeeri* Dalm., indique déjà que l'*E. tarsatus* rentre dans ce genre. Gahan (U. S. Dep. Agr. Misc. Publ. N° 174, 1933, p. 52) en redécrivant l'*Eupelmella vesicularis* Retz. (= *degeeri*) montre clairement la différence entre ces deux genres, dont les principales sont la forme des axilles qui, chez *Eupelminus*, se rejoignent avant d'atteindre le mesonotum, et, chez *Eupelmella*, sont séparées l'une de l'autre, et le propodeum qui est long chez *Eupelminus* et court chez *Eupelmella*.

E. tarsata Wat. semble être un parasite commun de *Glossina morsitans* au Nyasaland. La série envoyée par W. A. Lamborn comprend de nombreuses femelles à ailes très courtes ou absentes et des

mâles à ailes normales. Dr. Lamborn (1916) considérait cette espèce comme un hyperparasite de Clossines, se développant dans les larves de *Mutilla*. Il reconnaît cependant (1925) qu'elle est aussi souvent parasite primaire.

Anastatus viridiceps Waterston (1915, p. 74).

Cette curieuse espèce a été élevée de pupes de *Glossina morsitans* dans la Rhodesia du Nord. C'est la seule espèce d'*Anastatus* connue qui ne soit pas parasite d'œufs d'insectes. Elle se reconnaît par sa coloration jaune-brunâtre avec seulement la tête, le milieu du mesonotum et deux points de chaque côté du pronotum vert brillant, plus ou moins cuivrés. Les antennes sont noires avec seulement le scape jaune; les ailes sont légèrement rembrunies au milieu avec une bande transversale hyaline arquée au dessous du bout de la nervure marginale. Elle est très voisine de *A. blattidarum* Ferr., un parasite des œufs de Blattes au Soudan, qui est aussi jaune avec la tête verte; mais cette dernière se distingue par quelques détails de coloration et par des différences de proportion dans la longueur des articles des antennes.

Syntomosphyrum glossinae Waterston

(1915, V., p. 365; 1915, VI., p. 81; 1916, VI., p. 392).

Ce petit Eulophide est le plus important parasite des pupes de Glossines. Il a été trouvé dans le Nyasaland par W. A. Lamborn, dans le Tanganyika par Potts, dans l'Uganda par Carpenter et dans la Rhodesia du Nord par L. Lloyd. Dr. Lamborn (1916) l'avait d'abord considéré comme un parasite des larves de *Mutilla*, mais a reconnu plus tard qu'il était le plus souvent un parasite primaire des pupes de Glossines. Il a pu en faire une intéressante étude biologique (1925) et a montré qu'il pouvait être élevé dans les pupes de plusieurs autres mouches. Il l'a aussi obtenu en 1928 de pupes de Tachinides parasites de chenilles de Lymantriides sur Banyan.

D'après le matériel très considérable envoyé à l'Imperial Institute of Entomology, le nombre d'individus obtenu de diverses pupes a été le suivant:

de <i>Sarcophaga</i> ,	min. 15 ♀ 3 ♂, max. 83 ♀ 15 ♂;
de <i>Musca</i> ,	min. 4 ♀ 1 ♂, max. 18 ♀ 1 ♂;
de <i>Dacus</i> ,	min. 6 ♀ 2 ♂, max. 28 ♀ 3 ♂;
de <i>Glossina</i> ,	min. 12 ♀ 1 ♂, max. 34 ♀ 3 ♂.

Ces élevages ont donné en tout 676 ♀ et 121 ♂; les ♂ ne représentent donc le 18% du total; dans deux cas seulement le nombre de mâles sortis d'une puce était supérieur au nombre des femelles.

Au point de vue pratique Lamborn a montré que l'on pouvait élever ces parasites en grand nombre sur des pupes de *Sarcophaga* et les libérer dans les régions infestées par les Glossines; dans une région délimitée au sud du lac Nyasa, il réussit à faire monter le parasitisme de *Syntomosphyrum* au dépend des Glossines de 0,4% avant la libération à 8,7% deux ans après. Lloyd, Johnson et Rawson (1927) essayèrent d'introduire ce *Syntomosphyrum* du Nyasaland au Nigeria; un grand nombre fut libéré, mais aucun ne fut obtenu de pupes de *Glossina* les années suivantes. Il serait intéressant de continuer ces essais.

Trichopria capensis Kieffer var. *robustior* Silvestri.

Une série de 17 ♀ et 8 ♂ se trouve sous ce nom, déterminés par Silvestri, dans les collections du British Museum. Elle provient du Natal, Zululand, Empangen, 16. V. 1923, R. H. Harris coll., étiquetée: parasites primaires des pupes de *Glossina pallidipes* Aust.

T. capensis Kieff. est une espèce sud-africaine, parasite des pupes de *Ceratitis capitata*. Elle a été étudiée et illustrée par Silvestri (1913). La variété *robustior* Silv. se distingue de la forme type par sa taille un peu plus grande et sa teinte entièrement noire; pattes et antennes sont rougeâtres avec les quatre derniers articles des antennes un peu plus gros et noirâtres. Cette espèce diffère de celle que nous décrivons ci-après par la présence d'une fossette arrondie à la base du scutellum et par la forme des antennes qui ont une massue plus ou moins nette de quatre articles chez la femelle et sont simples et filiformes chez le mâle, avec seulement le 3^{me} article très légèrement courbé.

Abothropia lloydi sp. nov. (Fig. 3).

♀. Corps noir, base de l'abdomen plus ou moins brunâtre, antennes, tegulae et pattes entièrement jaunes.

Tête sphérique, un peu plus large que longue, proéminente au dessous de l'insertion des antennes; yeux petits, arrondis, moitié plus courts que les joues; ocelles en triangle isocèle, les latéraux environ trois fois plus près l'un de l'autre que du bord des yeux. Toute la tête lisse, couverte de cils blancs épars. Antennes insérées au dessus du milieu de la face, de 12 articles; scape un peu élargi au milieu, aussi long que les quatre articles suivants réunis; 2^{me} article deux fois plus long que large; 3^{me} mince, aussi long que le 2^{me}; 4^{me} et 5^{me} plus courts que le 3^{me}, à peine plus longs que larges; 6^{me} un peu plus large que long, 7^{me} à 11^{me} arrondis, s'élargissant progressivement; 12^{me} ovale, presque aussi long que les deux articles précédents réunis; toute l'antenne est couverte de cils aussi longs que le diamètre des articles médians.

Thorax lisse et brillant. Prothorax avec une collerette de cils interrompue en haut. Mesonotum aussi long environ que sa largeur postérieure, sans sillons parapsidaux, un peu aplati dessus. Scutellum arrondi, sans fossette antérieure. Propodeum court au milieu, sans carènes, avec de fortes touffes de cils sur les côtés. Ailes grandes, plus longues que le corps; nervure submarginale dépassant à peine le $\frac{1}{5}$ de la longueur de l'aile; nervure stigmale courte, arrondie; cils marginaux serrés, assez longs; cils discaux courts et épars. Pattes avec les fémurs très épaissis au bout, en massues, surtout les antérieurs; tibia aussi élargis au bout, minces sur la moitié basale; métatarse antérieur allongé et courbé, avec une fine brosse à l'intérieur, l'éperon des tibia aussi allongé et courbé.

Abdomen ovale, aussi long que la tête et le thorax réunis; 1^{er} segment en pétiole court, arrondi en avant, rétréci après le milieu, avec une forte touffe de cils clairs de chaque côté; 2^{me} segment s'élargissant brusquement en arrière, sa plus grande largeur après le milieu et là environ quatre fois plus large que le pétiole; segments suivants courts et transverses. Tous les segments lisses et brillants, avec de cils blancs épars. Tarière légèrement proéminente.

♂. Très semblable à la femelle, dont il diffère par la forme des antennes. Celles-ci de 14 articles; scape court et large, environ trois fois plus long que large; 2^{me} article un peu plus long que large; 3^{me} et 4^{me} fortement allongés et courbés, formant une sorte de demi-anneau, le 3^{me} oblique, avec une dent avant le milieu, le 4^{me} courbé et terminé par une dent proéminente; 5^{me} petit, inséré à la base du prolongement de l'article précédent, un peu proéminent de côté; 6^{me} et 7^{me} ovales, transverses; 8^{me} à 13^{me} arrondis; 14^{me} ovale, aussi long que les deux précédents réunis.

Longueur: ♀ 1,2—1,5 mm.; ♂ 1—1,2 mm.

Tanganyika, Bugambwa, 11 ♀ 11 ♂, 7. VI. 1933, (J. E. M. Lloyd). Éclos ou extraits de deux pupes de *Glossina palpalis* R.-D.

Le genre *Abothropria* a été créé par Kieffer en 1913 pour une femelle récolté par Alluaud et Jeannel près de Mombasa, Kenya. Il ne nous a pas été possible de voir le type qui ne se trouve pas au Muséum de Paris. Mais le parasite de *Glossina* correspond exactement avec la description de ce genre, et ne diffère de *A. nigra* Kieff. que par la longueur relative des articles des antennes, les articles 4, 5 et 6 étant plus courts, et par la coloration toute rouge des antennes et des pattes. *A. lloydi* est aussi bien caractérisé par la forme extraordinaire des antennes du mâle, que nous ne connaissons chez aucun autre genre de Diapriides.

Littérature

(B.E.R. = Bull. Entom. Research).

- AUSTEN, A. E. A Dipterous parasite of *Glossina morsitans*. B.E.R., V., 1914, p. 91—93.
- The Tsese parasites belonging to the genus *Thyridanthrax* (Bombyliidae) with descriptions of new species. B.E.R., XX, 1929, p. 151—164.
- BEQUÆRT, J. *Conostigmus rodhaini* sp.n. Proctotrypide endoparasite des pupes de *Glossina palpalis*. Revue Zool. Afric., II, 1913, p. 253—257.
- DOLLMAN, H. C. *Glossina morsitans* Wstw. Some notes on the parasitisation of its pupae. Trans. Ent. Soc. Lond., 1915, p. 394—396.
- JACK, R. W. Tsese-Fly. Rep. Sec. Dep. Agr. S. Rhodesia 1928, 1929, p. 41.
- LAMBORN, W. A. Reports on *Glossina* investigations in Nyasaland. B.E.R., VI, 1915, p. 249—265; VII, 1916, p. 29—50.
- Some further notes on the Tsese flies of Nyasaland. B.E.R., XI, 1920, p. 101—104.
- An attempt to control *Glossina morsitans* by means of *Syntomosphyrum glossinae* Wat. B.E.R., XV, 1925, p. 303—309.
- LAVIER, G. Les parasites des invertébrés hématophages. Lab. Par. Fac. Med. Paris, 1921, 218 pp.
- LESTER, H. M. O. Report of Tsese investigations 1930. Ann. Med. Health Rep. Nigeria 1930, 1931, p. 101—109.
- LLOYD, LL., JOHNSON, W. B. et RAWSON P. H. Experiments in the control of Tsese-Fly. B.E.R., XVII, 1927, p. 423—455.
- POTTS, W. H. Observations on *Glossina morsitans* Wstw. in East Africa. B.E.R., XXIV, 1933, p. 293—300.
- ROUBAUD, E. Observations biologiques sur *Nasonia brevicornis* Ashm. Adaptation à la lutte contre les Glossines. Bull. Sc. Fr. et. Belg., I, 1917, p. 425—439.
- SILVESTRI, F. Viaggio in Africa per cercare parassiti di mosche dei frutti. Boll. Lab. Zool. Portici, VIII, 1913, p. 3—164.
- SIMPSON, J. J. Bionomics of Tsese and other parasitological notes in the Gold Coast. B.E.R., VIII, 1918, p. 193—214.
- TAYLOR, W. A. Pupal parasitism in *Glossina morsitans* and *G. tachinoides* at Gadau, n. Nigeria. B.E.R., XXIII, 1932, p. 463—467.
- TURNER, R. E. A new species of *Mutilla* parasitic on *Glossina morsitans*. B.E.R., V, 1915, p. 383.
- On Mutillidae parasitic on *Glossina morsitans*. B.E.R., VII, 1916, p. 93-95.
- On a Braconid parasite of *Glossina*. B.E.R., VIII, 1917, p. 177.
- On a new Mutillid parasite of *Glossina morsitans*. B.E.R., X, 1920, p. 327—328.
- WATERSTON, J. Notes on African Chalcidoidea II. B.E.R., V, 1915, p. 343-372.
- Chalcidoidea bred from *Glossina morsitans* in Northern Nigeria. B.E.R., VI, 1915, p. 69—82.
- Chalcidoidea bred from *Glossina morsitans* in Nyasaland. B.E.R., VI, 1916, p. 381—393.
- Notes on African Chalcidoidea V. B.E.R., VII, 1916, p. 123—132.
- A new parasite bred from *Glossina morsitans* in Nyasaland. B.E.R., VII, 1916, p. 133—135.
- Chalcidoidea bred from *Glossina* in the Northern Territories, Gold Coast. B.E.R., VIII, 1917, p. 178—179.

Orthopterologisches aus Graubünden¹

von

A d. N a d i g, Chur.

Antaxius brunneri Krauss.

A. brunneri gehört mit der folgenden Art in faunistischer und morphologisch-systematischer Hinsicht zu den interessantesten Orthopterenarten unserer Fauna.

Die Art scheint in ihrem Vorkommen auf das Alpengebiet beschränkt: Süd-Tirol, Piemont, Graubünden.

Eine Verwechslung mit der verwandten, aber viel weiter verbreiteten *A. pedestris*, mit welcher sie (nach Fruhstorfer) stellenweise zusammen auftreten soll, ist ausgeschlossen.

In Graubünden wurde *A. brunneri* bei Pontresina am Piz Languard entdeckt, von Herrn Dr. von Schulthess bei Silvaplana an der Julierstraße, von Fruhstorfer im Bergell und Puschlav und von mir bei Zernez und Lavin wiedergefunden.

Meine Beobachtungen der Jahre 1932—34 ergaben eine Reihe neuer Fundorte, welche den Beweis erbringen, daß diese Art, die noch bis 1931 als sehr selten galt, im ganzen Engadin und seinen Nebentälern heimisch ist, und daß sie dort, wo die ökologischen Verhältnisse ihren Lebensanforderungen entsprechen, nicht — wie man bisher annahm — vereinzelt, sondern meist in großer Individuenzahl auftritt. Sie ist allerdings stenotop: vorzugsweise lebt sie auf steilen, nach Süden exponierten, vegetationsarmen Geröll- und Schutthalde; seltener auf trockenen Hängen des lockeren Legföhrenwaldes oder auf kurzem Rasen in felsigen Gegenden. Sie ist ausgesprochen xerophil und gegen Kälteeinflüsse empfindlich. Dennoch konnte sie auch über der Waldgrenze (bis 2100 m) nachgewiesen werden.

Aiolopus tergestinus (Charp.).

Diese Art ist über ganz Europa und — wie es scheint — auch über Zentralasien verbreitet. Sie tritt aber auffallend sporadisch auf: Nordspanien, Santander, Arcachon bei Bordeaux, Schweiz, Innsbruck, Triest, Istrien, Sarepta.

In der Schweiz ist sie bekannt aus der Gegend von Genf und Villeneuve, aus dem Wallis (Sierre, Visp, Pfynwald [Schulthess]), von Locarno (Schulthess), aus dem Münstertal und von Rothenbrunnen. In Graubünden wurde sie (wie im Tessin) durch Herrn

¹ Die folgenden kurzen Bemerkungen sind Ergänzungen meiner Zusammenstellung: „Zur Orthopterenfauna Graubündens“, Jahresb. Naturf. Ges. Graub. 1930/31.

Dr. von Schulthess bei Rothenbrunnen entdeckt² und später (1920) von Fruhstorfer am gleichen Fundort wiedergesammelt. In den Jahren 1925—33 schien sie in Rothenbrunnen völlig verschwunden: zahlreiche Exkursionen (eine unter Führung von Dr. von Schulthess) blieben erfolglos. Um so überraschender und erfreulicher ist die Tatsache, daß die Art im vergangenen Sommer (August 1934) wieder in großer Zahl die Sandbänke der Rothenbrunner Fischweiher belebte. (Gesellschaft: *Acrydium subulatum*, *A. bipunctatum*, *Locusta migratoria danica*, *Chortippus dorsatus*, *Stethophyma grossum*, *Anisoptera fuscum*.)

Das eigenartige sprunghafte Auftreten dürfte damit im Zusammenhang stehen, daß die Rothenbrunner Sandbänke je nach den jährlichen Niederschlagsmengen und dem Wasserstand der Weiher mehr oder weniger über den Wasserspiegel hinausragen und darum in den verschiedenen Jahren den Heuschrecken ungleiche Entwicklungsmöglichkeiten bieten.

A. tergestinus ist in bezug auf Färbung, Körpergröße, relative Elytrenlänge, Dicke der Fühler etc. starken Variationen unterworfen:

Die Walliser Tiere zeichnen sich im allgemeinen durch kleinere Körpergestalt und relativ kürzere Elytren aus. Sie wurden auf Grund dieser Merkmale von Karny (1907) als besondere Rasse: „*ponticus*“ beschrieben.

Die Tiere bündnerischer Herkunft sind durchschnittlich größer; sie erreichen aber nie die Dimensionen, die Uvarov (1928) für typische Exemplare aus Triest anführt; vereinzelte Exemplare unterscheiden sich sowohl in ihrer absoluten Körpergröße als auch in der relativen Elytrenlänge nicht von solchen aus Sierre. Einige Individuen aus dem Münstertal fallen durch etwas dickere und kürzere Fühler auf, ein Merkmal, das für *A. chinensis* Karny spricht, einer Art, die stellenweise (z. B. Triest) neben *A. tergestinus* leben soll. In den übrigen Merkmalen stimmen diese Münstertaler Tiere aber doch mit *tergestinus* überein.

Die Tiere aus Rothenbrunnen weisen größtenteils eine eigenartige, einheitlich bleigraue Färbung auf, die vollständig mit derjenigen des tonigen Schlammuntergrundes übereinstimmt. Selten treten daneben rötliche Töne auf. Bei den Tieren aus dem Münstertal herrschen dagegen die rotbraunen Töne vor; häufig machen sich aber daneben auf Kopf, Pronotum und Elytren hellgrüne Farbtöne bemerkbar. Ein ♀ zeichnet sich durch seine einheitliche hellgrüne Körperfarbe aus. (var. *viridis* Mab.).

² Schulthess: „Das Domleschg in Graubünden, eine xerothermische Lokalität“, Kranchers Ent. Jahrb. 1904.

Die Variabilität dieser Art ist an ein und demselben Fundort so groß, daß es fraglich erscheint, ob die Loslösung einzelner geographischer Rassen berechtigt ist.

Chrysochraon brachypterus (Ocsk.).

In ganz Graubünden verbreitet, häufig. Bis 2000 m. Bei Chur zwei ♀ mit vollständig entwickelten Elytren und Flügeln (fa. *macroptera*). (Sept. 1931; Juli 1934.)

Podisma alpina Koll. fa. **formosanta** Fruhst.

Diese Form wurde von Fruhstorfer aus dem Tessin beschrieben. Sie zeichnet sich durch die stärker entwickelten Elytren aus, die das dritte Tergit überragen und sich auf der Abdomenmittellinie gegenseitig berühren (ähnlich *collina* Br.).

Wie zu erwarten war, ist diese Südform ebenfalls charakteristisch für das bündnerische Misox und die Calanca. Sie dürfte über 900 m im Bereich dieser Täler nirgends fehlen. In Fettwiesen tritt sie stellenweise massenhaft auf.

Das Ernährungsproblem bei den Ernteameisen

von

Rob. Stäger, Bern.

Lange dauerte es, bis man sich durch den Urwald üppig wuchernder Theorien zur Erkenntnis durchgerungen hatte, daß die Körner- oder Ernteameisen die in ihre Nester eingetragenen Samen keinem Mälzprozeß zu unterwerfen brauchen, um sie für sich und ihre Larven genießbar zu machen. Schon C. Emery¹ legte 1912 eine erste Bresche in die Mälztheorie. Und dann wiesen später R. Stäger² und W. Goetsch³ fast gleichzeitig und völlig unabhängig von einander durch Versuche und unmittelbare Beobachtung einwandfrei nach, daß die körnersammelnden Ameisen die von ihnen eingeheimsten Samen ohne komplizierte Vorbehandlung, jedenfalls ohne eingeleitete Diastase, direkt verzehren können.

Stäger⁴ gelang es sogar, unter dem Präpariermikroskop auch die Larven der Körnerameisen (*Messor*) unmittelbar an Reiskrümchen „fressen“ zu sehen.

Darüber kann kein Zweifel mehr herrschen: die Ernteameisen sind imstande, ohne weitere umständliche Vorbereitung die Körner und Samen sich einzuverleiben. Aber damit ist das Ernährungsproblem bei den Körnerameisen nicht gänzlich gelöst. Gerade die Bezeichnung Körner- oder Ernteameisen hat uns lange Zeit im Glauben gelassen, diese Tiere leben einzig und allein von Sämereien. Dies entspricht aber ganz und gar nicht dem richtigen Sachverhalt. Neben dieser auffälligsten Nahrungsquelle tritt auch die tierische

¹ Emery, C. „Alcune esperienze sulle formiche granivore“. Rend. Accad. Sc. Istituto, Bologna. 1912.

² Stäger, R. Beiträge zur Biologie von *Messor barbarus* L., *Messor instabilis* var. *bouveri* Bondroit und *Pheidole pallidula* Nyl. Zeitschrift f. wiss. Ins. Biol. Bd. XXIII, Nr. 3/4 1928.

— *Anergates atratulus* Schenck am Mittelmeer. Zeitschr. f. wiss. Ins. Biol. Bd. XXIII, Nr. 5/7. 1928.

— Die Samen sammelnden Ameisen und das Ernährungsproblem. Zeitschr. f. wiss. Ins. Biol. Bd. XXIV, Nr. 6. 1929.

— Weitere Beiträge zur Biologie mediterraner Ameisen. Zeitschr. f. Morph. und Oekolog. der Tiere. 15. Bd. 3. Heft. 1929.

³ Goetsch, W. Beiträge zur Biologie körnersammelnder Ameisen. I. u. II. Teil. Zeitschr. f. Morph. und Oekolog. d. Tiere. 10. Bd. 1928 und 16. Bd. 1930.

— Beiträge zur Biologie südamerikanischer Ameisen. I. Teil: Wüstenameisen. Zeitschr. f. Morph. und Oekolog. d. Tiere. 25. Bd. 1. Heft. 1932.

⁴ Stäger, R. Weitere Beiträge zur Biologie mediterraner Ameisen. Zeitschr. f. Morph. u. Oekolog. d. Tiere. Bd. 15. 3. Heft. 1929. p. 439 ff.

Beute keineswegs in den Hintergrund. Franz Doflein* war vielleicht der erste, der auf diesen Umstand mit Nachdruck hinwies. Die von ihm im Kunstnest gehaltenen Ernteameisen fraßen „begierig Insekten“.

Seither beobachtete ich selber im Freien an der Mittelmeerküste unzählige Male *Messor*-Arten, wie sie tierische Beute ins Nest beförderten oder solche an Ort und Stelle verzehrten. Hiezu nur einige Belege:

Am 7. Mai 1929 sah ich auf der Straße, die von Alassio nach dem Bergdorf Maglio führt, eine kleine, zertretene Schnecke liegen, die von *Messor*-Arbeitern förmlich belagert war. Die einen rissen Stückchen von dem toten Tier ab und trugen sie in das nahe Nest; die andern sättigten sich an dem Aas an der Stelle. Ich zertrat nun an einer andern Stelle der Straße, wo sich ebenfalls ein *Messor*-Nest befand, absichtlich eine frische Schnecke. Bald machten sich *Messor*-Arbeiter heran, zerteilten sie und trugen die abgerissenen Stückchen in die Krateröffnung. Als ich die Stelle nach zwei Stunden wieder passierte, waren die Ameisen immer noch mit der Herichtung und dem Transport der Schnecke beschäftigt.

Im gleichen Sommer konstatierte ich in St. Tropez (Südfrankreich) Folgendes:

Ungefähr fünf Meter über dem Meeresspiegel hatten Ernteameisen (*Messor barbarus*) an einer steilen Felsböschung ihren Nesteingang angelegt. Nach diesem bewegte sich eine wunderliche Prozession. Jeder Arbeiter hielt wie ein Schwert einen nadelförmigen Gegenstand zwischen seinen Kiefern in die Höhe. Anfänglich ließen sich die Objekte nicht determinieren. Als ich aber die Ameisenstraße nach unten gegen das Meer verfolgte, wurde die Sache plötzlich klar. Denn ich gelangte zu einem zertrümmerten Seeigel, den sich die Ameisen wohl schmecken ließen und dessen Stacheln sie samt dem daran hängenden fleischigen Basalteil als Trophäen nach Hause schleppten.

Wieder anderswo, wie in Diano Marina, Loano, Sestri-Levante und Castiglioncello, beobachtete ich Dutzende von Malen, wie die Körnerameisen Schnecken, Regenwürmer, tote Fische, sogar tote Schlangen fraßen und wie sie auf ihren Straßen kleine Käfer, Fliegen und andere Kerfe trugen und sie ins Nest beförderten.

Nicht anders verfährt *Aphaenogaster testaceo-pilosa* Lucas, *spinosa* Emery, var. *nitida* Emery der Toscana und des toskanischen Archipels, die sogar lebende kleine Schnecklein angreift und verzehrt, wie ich experimentell festgestellt habe. Kerfe und Regenwürmer werden von ihr regelmäßig eingetragen. Letztere sind geradezu das Hauptfutter für die Larven, die sie direkt verzehren. In der Literatur kann man oft lesen, daß *Messor barbarus* und

* Doflein, Fr. Mazedonische Ameisen. Jena. 1920. p. 38 ff.

M. structor gelegentlich massenhaft aus einer gewissen Instinkttirrung heraus kleine Schnecken ins Nest eintragen. Nach meinen Erfahrungen mit *Aphaenogaster nitida* ist Vorsicht im Urteil geboten. Was uns als Instinkttirrung erschien, ist wahrscheinlich geradezu ein Gebot des feinsten Spürsinns. Knaben in Loano behaupteten mir immer, daß die Ernteameisen daselbst die eingetragenen Schnecklein verzehren und Kinder sind gute Beobachter. Versuche können die Frage leicht entscheiden.

Eine andere Körnersammlerin, *Pheidole pallidula*, vergreift sich ebensooft an tierischen Organismen wie ihre biologisch Verwandten. In Sestri-Levante sah ich sie einmal sogar eine 3 cm große Heuschrecke ins Nest schleppen. Kleinere Insekten erbeutet sie regelmäßig und an toten Regenwürmern kann man sie in Haufen sehen.

Es ist auch nicht richtig, wenn behauptet wird, die Körnerameisen gehen nur im ersten Frühling auf gelegentliche tierische Nahrung aus und wenden sich dann später nur Sämereien zu. Dieser Anschauung haftet eben der Irrtum an, diese Ameisen verzehren gegebenenfalls einzig und allein so nebenbei einmal Insekten, die im Hochsommer sowieso immer mehr verschwinden. Wie wir aber gesehen haben, machen sich auch die Körnerameisen an alle möglichen tierischen Organismen und Tierreste, die auch den Sommer über nirgends fehlen.

Nach meinen vielen und ausgedehnten Beobachtungen an den verschiedensten Lokalitäten des Mittelmeeres ist kein Zweifel mehr: Die Körnerameisen lieben neben den Samen, ihrer Hauptspeise, auch tierische Nahrung, wo und wann sie solche auftreiben können, in bedeutendem Umfang.

Einmal so weit, lag es nahe, die Körnerameisen auch noch auf andere, zumal Süßstoffe, zu prüfen. Dabei unterließ ich es nicht, ihr Verhalten auch gewissen chemischen Süßstoffen gegenüber zu erforschen. Dazu ergriff ich die Methode der Depot-Errichtung mittelst präparierten und unpräparierten Glasperlen, die ich auf den Straßen und im künstlichen Nest anwandte.

I. Süßstoffe.

Versuch 1. Loano, 19. Mai 1932. Auf eine *Messor*-Straße, wo zur Zeit, d. h. seit zwei Tagen, nur die Früchtchen von *Erica arborea* transportiert werden, lege ich ein kleines Depot von Papier-schnitzeln an, die vorher mit Zuckersirup beschmiert worden waren. Trotzdem die Arbeiter vollauf mit ihrer *Erica*-Ernte beschäftigt sind, kommen rasch einige herbei, belecken die Versuchsobjekte und tragen sie ins Nest.

Versuch 2. Loano, 23. Mai. Sehr belebte *Messor*-Straße in einem Hohlweg zwischen Olivenpflanzungen. Ich lege 50 cm vom Krater eine Anzahl kleiner Glasperlen hin, die ich vorher in Zuckerlösung eingelegt hatte. Sofort werden sie von einem ganzen Rudel Arbeiter umlagert und intensiv beleckt. Nach einer Weile laden sie sie auf und tragen sie ins Nest. Mit einem Depot unpräparierter Glasperlen hatte ich nicht den mindesten Erfolg. Die Arbeiter ließen sie an Ort und Stelle liegen.

Versuch 3. Loano, 25. Mai. An einer Stelle in der Gari-gue, wo *Messor*-Arbeiter massenhaft die dort vorhandenen Thymianpflanzen erklommen hatten, um die noch halbgrünen Früchtchen zu ernten. Hiezu hält der Arbeiter das Fruchtsieltchen zwischen seinen Kiefern fest, wiegt mit dem Kopf hin und her, bis er oft selbst samt dem Früchtchen herunterfällt, worauf er es sofort ins Nest trägt. Auf dieser Straße, wo nur solche mit Thymianfrüchtchen beladene *Messor* verkehrten, legte ich ein Depot mit Zucker vorpräparierter kleiner Glasperlen an. Trotz der vielen und nachhaltigen Arbeit, die die *Messor* mit ihrer Ernte hatten, bedeckten bald große und kleine Arbeiter haufenweise die Perlen, beleckten sie gierig einige Zeit und führten sie dann ins Nest ab. Dabei war interessant zu beobachten, wie sie die glatten, ihnen leicht entgleitenden Glaskügelchen aufluden. Sie hockten nämlich dabei in halb aufrechter Stellung und dirigierten sie mit dem nach unten, bezw. zwischen den Hinterbeinen nach vorn gekrümmten Hinterleib zwischen die Kiefer. So machen sie es auch mit allen runden und glatten Samen. Das Abdomen dient ihnen dabei als Stütz- und Richtungsorgan. Ebenso rasch wurden auf einer andern *Messor*-Straße zuckergetränkte Glasperlen ins Nest abtransportiert, auf der die Arbeiter eifrig mit Pappus versehene Samen einer Composite schlepten.

Versuch 4. Loano, 29. Mai. Auf einem Heidehügel, der spärlich mit *Cistus salvifolius*, *C. monspeliensis*, *Sarothamnus*, *Helianthemum Fumana* und Thymian bewachsen ist, befinden sich zwei belebte *Messor*-Straßen, auf der die Arbeiter *Erica*-Früchtchen und die Verbreitungseinheiten von *Helianthemum-Fumana* nach dem Nesteingang befördern. Auf beiden Straßen errichte ich gleiche Depots von zuckergetränkten und ungetränkten Glasperlen. Beiderorts kommen die Arbeiter trotz starker anderweitiger Inanspruchnahme bald herbei, lagern sich rudelweise um die Zuckerperlen und lecken gierig daran, während die leeren Glasperlen gänzlich unbeachtet bleiben. Wiederum werden die Zuckerperlen nach einer Weile ins Nest geschafft.

Versuch 5. Bern. In einem großen Glasbehälter, wo die von Süden mitgebrachten Ernteameisen unter fast normalen Bedingungen leben konnten und wo sie vor allem genug Erde zur Ver-

fügung hatten, um ihre Gewölbe und Krater zu errichten und sich frei zu bewegen, brachte ich ein kleines Glas-Schälchen an, in das ich die aufgeschnittenen, mit reichlich Nektar gefüllten Blütenröhren von *Incarvillea* legte (16. Juni). Gleich kamen mehrere Arbeiter von *Messor barbarus* heran und beleckten eifrig die vom Nektar befeuchteten Teile der Blüte. Von 18.55 Uhr bis 19.45 Uhr ist das Schälchen von kleinen und großen Arbeitern belagert. Um 20.40 Uhr haben sie allen sichtbaren Nektar aufgeleckt, aber es finden sich auch um 21 Uhr immer noch welche, die die letzten Spuren verzehren.

Versuch 6. Bern, 21. Juni. Mit *Messor barbarus* und Manna. Manna ist bekanntlich der eingetrocknete Saft der Manna-Esche (*Fraxinus Ornus*), der einen zuckerähnlichen Süßstoff, das Mannit bis zu 60 Prozent enthält. In kleinen Schälchen in das Nest verbracht, wird Manna sofort von einer Menge Arbeiter eindringlich beleckt. Von mir zerkleinert, werden die Stückchen von den Tieren aufgeladen und ins Nestinnere verbracht.

Versuch 7. Bern, 26. Juni. Mit denselben Versuchstieren und Milchzucker. Ich legte ihnen das Präparat in Substanz vor, nachdem ich es vorher etwas angefeuchtet hatte. Ein einziger Arbeiter leckt kurz daran. Die andern kümmern sich nicht darum und so bleibt es in der Folge unberührt.

Versuch 8. Glycerin, ein höherer Alkohol, schmeckt auch süß. Ich machte damit in Bern am 27. Juni den folgenden Versuch, indem ich Glasperlen damit bestrich und sie den Ernteameisen vorsetzte. Die Tiere kamen heran und untersuchten die betreffenden Objekte in gewohnter Weise mit den Antennen. Auch begannen einzelne daran zu lecken. Aber nur kurz; dann wichen sie zurück und ließen sie liegen.

Versuch 9. Bern. Am 12. Februar 1933 mit den letztjährigen *Messor*-Arbeitern aus Loano, die im Kunstnest gut durchhielten und wiederholt Eier legten. Ich verabreichte ihnen heute ein etwas seltsames Futter, nämlich Saccharin in der gewohnten Tablettenform. Diese intensiv süß schmeckende Substanz (Orthosulfonbenzimid) wird aus der Orthosulfonbenzoësäure dargestellt und hat mit den eigentlichen Zuckerarten aber auch gar nichts zu tun. Einzig der Geschmack ließ sie als fragwürdigen Süßstoff in der menschlichen Oekonomie Verwendung finden. Meine Versuchstiere lassen sich aber keineswegs täuschen. Sie schnüffeln mit den Antennen etwas an den Tabletten herum und machen sich rasch davon. Den gleichen negativen Erfolg habe ich mit Glasperlen, die in Saccharinlösung gelegen hatten. Die zur Kontrolle mit Zuckerlösung versehenen Perlen werden dagegen sofort massenhaft eifrig beleckt und dann in die tiefern Partien des Nestes befördert.

Daß das Saccharin von den Körnerameisen so prompt refusierte wurde, wundert mich ein wenig. Denn unsere Waldameise (*Formica rufo-pratensis*), mit der ich im Sommer 1932 auf dem Simplon Versuche angestellt hatte, erwies sich weniger heikel. Oefters beleckten ihre Arbeiter die von mir auf ihren Straßen und Nesthaufen ausgelegten Saccharintabletten und trugen sie sogar bisweilen in ihre Bauten.

Durch meine Versuchsanstellungen hat sich als neue Tatsache ergeben, daß die Ernteamisen (zumal *Messor barbarus*) Zucker nicht nur in der Gefangenschaft zu sich nehmen, was Doflein und andere Forscher schon feststellten, sondern daß sie ihm auch in der freien Natur, auf ihren Straßen und Nesthaufen, wenn er ihnen dargeboten wird, eifrig nachstellen. Wir sahen, daß sie ihn sogar mitten in der intensivsten Samenernte nicht verschmähten (Versuche 1, 3, 4). Neu ist ferner die Tatsache, daß *Messor barbarus* Blüten-Nektar genießt (Versuch 5), wenn er offen daliegt. Aus alledem muß geschlossen werden, daß bei den Körnerameisen, wie übrigens bei fast allen Ameisenarten überhaupt, ein großes Zuckerbedürfnis vorhanden sein muß. Trotz meiner langjährigen Beschäftigung mit den Ernteamisen habe ich aber bis jetzt nie feststellen können, daß sie etwa Lauszucht betrieben oder Blüten zur Gewinnung des Nektars besucht hätten. Auch andere Forscher erwähnen nichts derartiges. Die Sache liegt normalerweise so, daß sie den nötigen Zucker eben doch aus den Samen ziehen, aber nicht auf dem Weg einer Mälzung, sondern direkt, indem sie das Amylum der Körner durch ein Enzym unmittelbar während des Kauaktes in Zucker überführen. Bietet sich ihnen aber gelegentlich auf ihren Wegen eine Zuckerquelle, so sind sie weiterer Arbeit enthoben und wenden sich eifrig dieser zu. Eine Zuckerquelle bietet sich ihnen offenbar in den überall im Süden herumliegenden Hülsen der Zuckererbse. So sah ich dieses Frühjahr (Mai 1934) bei Sestri-Levante *Messor barbarus* massenhaft diese auf den Straßen benagen und in ihre Nester einbringen. Sie bevorzugten besonders die äußere Schicht der Hülsen, die sie der Fläche nach abfraßen. Die betreffenden Belegstücke liegen in meiner Sammlung.

II. Fettstoffe.

Hatten wir bisher unsere Versuchstiere auf eiweiß- und zuckerhaltige Nahrung geprüft, so mußte folgerichtig nun auch ihr Verhalten den Fetten gegenüber eruiert werden.

Versuch 10. Loano, 12. Mai. In der Nähe eines Nestes von *Messor barbarus* lege ich ein Depot leerer Glasperlen, nicht weit davon ein Depot mit Olivenöl getränkter Glasperlen hin. Die erstern wurden keiner Beachtung gewürdigt, die letztern sind

stand eingehender Untersuchung von Seiten der Arbeiter. Sie befühlen die Perlen mit den Antennen, schrecken im ersten Augenblick etwas zurück. Dann aber kommen immer mehr Genossen herbei, ergreifen sie und befördern sie ins Nestinnere.

Versuch 11. Loano, 13. Mai. Ein idealer Krater von *Messor barbarus* auf einem Boccia-Platz. Links vom Krater lege ich zirka zehn leere und rechts vom Krater zehn Olivenöl-Perlen hin. Die Arbeiter verkehren beiderseits, lassen aber die bloßen Glasperlen liegen, währenddem sie die geölten Perlen erst befühlen, dann belecken und dann in das Nestinnere abtransportieren.

Versuch 12. Loano, 16. Mai. Boccia-Platz. Ein Depot von Glasperlen, die mit Fenchelöl (also einem ätherischen Oel) getränkt worden waren. Die *Messor*-Arbeiter rühren diese Perlen nicht an, sondern machen einen großen Bogen um sie herum, um ins Nest zu gelangen.

Man vergleiche meine Studien* über die Einwirkung von Duftstoffen und Pflanzendüften auf Ameisen damit.

Versuch 13. Bern, 16. Juni. Im Kunstnest. Die den *Messor*-Arbeitern präsentierten Olivenöl-Perlen werden wie in der freien Natur, nachdem die erste kleine Bestürzung überwunden ist, eifrig beleckt und nach einer Weile ins Nest abgetragen. Die neun Perlen sind von zehn *Messor*-Arbeitern, großen und kleinen, förmlich belagert und verschwinden rasch im Kratereingang.

Versuch 14. Bern, 20. Juni. Im Kunstnest. Ein Depot von 14 Olivenölperlen. Im ersten Moment der Begegnung schrecken die *Messor*-Arbeiter immer etwas zurück. Dann aber lassen sie sich näher herbei und lecken unter zeitweiliger Vornahme der gewohnten Toilette intensiv an den Perlen. 18.30 Uhr hatte ich das Depot errichtet. Um 19.50 Uhr wird es immer noch gründlich belagert. Einzelne Arbeiter sind mit Perlen beladen im Nestinnern verschwunden.

Versuch 15. Bern, 21. Juni. Im Kunstnest. Mit Kokosnußfett in festem Zustand. Ein kleines Stückchen des Fettes, das in einem Glas-Schälchen vorgesetzt wird, findet starke Beachtung durch die *Messor*-Arbeiter, die es eifrig belecken.

Versuch 16. Bern, 22. Juni. Im Kunstnest. Es werden mit weißer Vaseline beschmierte Glasperlen ausprobiert. Die *Messor*-Arbeiter betasten letztere rasch mit den Antennen, um sofort davon abzustehen und nicht wieder zu kommen.

* Stäger, R. Ueber die Einwirkung von Duftstoffen und Pflanzendüften auf Ameisen. Zeitschr. f. wiss. Ins. Biol. Bd. XXVI, Nr. 2/3. 1931.

— Neue Versuche über die Einwirkung von Duftstoffen und Pflanzendüften auf Ameisen. Schweiz. Entom. Ges. Bd. XV. Heft 13. 1933.

Versuch 17. Gleicher negativer Erfolg mit Lanolin.

Versuch 18. Auch Walrat in Substanz wird unter keinen Umständen beleckt.

Versuch 19. Bern, 22. Juni. Mit Glasperlen, die in Leinöl gelegen hatten. Nach einer kurzen Betastung der Perlen mit den Antennen ziehen sich die *Messor*-Arbeiter blitzschnell davon zurück und fliehen von dannen. Aufgeleckt wird Leinöl niemals, so oft ich auch den Versuch wiederholte.

Versuch 20. Bern, 24. Juni. Mit Sesamöl. Einzelne Arbeiter lecken an den eingeöhlten Glasperlen, verlassen sie aber bald wieder. Dann kommen andere Individuen und tun desgleichen. Jedenfalls macht Sesamöl auf sie nicht einen abstoßenden Eindruck wie Leinöl. Nach einer Stunde werden die Perlen immer noch abwechselnd beleckt. Zwei davon sind in der Versuchszeit ins Nest befördert worden. Sesamöl wird demnach als etwas Brauchbares akzeptiert.

Versuch 21. In Bern. Am 26. Juni. Im Kunstnest. Mit in Mohnöl gelegenen Glasperlen. Zunächst mieden die Arbeiter die Versuchsobjekte. Dann versuchen sie doch, daran zu lecken. Ein Großkopf leckt zwei bis drei Sekunden daran, und putzt dann die Mundteile an der Erde energisch ab. Nachdem noch mehrere Arbeiter sich kurz an den Perlen versucht hatten, deckten sie sie dann mit Erdkrümchen zu. So begehrt wie Olivenöl ist Mohnöl auf keinen Fall. Es hat ja auch für die menschliche Nase einen unangenehmen Geruch.

Versuch 22. Bern, 26. Juni. Mit Kakao-Butter, einem sehr feinen, aromatisch riechenden Fett. Aber die *Messor*-Arbeiter urteilen anders wie wir. Sie lecken versuchsweise ganz einzeln mal daran und machen sich davon.

Versuch 23. Bern, 27. Juni. Im Kunstnest. Mit Glasperlen, die in Mandelöl gelegen hatten. Sie werden sofort und anhaltend stark beleckt. Nur ganz anfangs, wenn vielleicht noch etwas zu viel Oel an den Perlen haftet, putzen die Arbeiter immer wieder zwischen dem Lecken die Fühler. Nach einer halben Stunde beginnen sie schon mit dem Abtransport in die Tiefe des Nestes. Mandelöl gehört zu den gern genommenen Fettsubstanzen.

Versuch 24. Bern, 29. Juni. Im Kunstnest. Mit Glasperlen, die in Hanfsamenöl (*Oleum cannabis sativae*) gelegen hatten. Diese werden sehr lange und gründlich von den *Messor*-Arbeitern beleckt und in die Nestkammern befördert.

Diese Versuche mit Fettstoffen zeigen uns die große Vorliebe der Körnerameisen für Olivenöl (Versuche 10, 11, 13, 14). An zweiter Stelle mag Mandel- und Hanfsamenöl stehen (Versuche

23, 24). Dann folgen etwa Kokosnußfett (Versuch 15) und Sesamöl (Versuch 20). Kakaobutter (Versuch 22) und Mohnöl (Versuch 21) liegen schon weit abseits und vollends Fenchelöl (Versuch 12), Vaseline, Lanolin und Walrat (Versuche 16, 17, 18) nebst Leinöl (Versuch 19) werden gänzlich abgelehnt. Durch unsere Versuche wissen wir aber jetzt bestimmt, daß Fettstoffe überhaupt von den Ernteameisen, insbesondere von *Messor barbarus* verzehrt werden und daß sie wahrscheinlich für ihre Ernährung nicht ganz gleichgültig sind. Um den Sachverhalt noch besser kennen zu lernen, werden wir jetzt noch Versuche mit fettes Oel enthaltenden Samen durchführen.

III. Fetthaltige Samen.

Versuch 25. Bern, 17. Juni. Im Kunstnest. Um 9.10 Uhr wird ein Stückchen von einer Wallnuß auf die Nestoberfläche in eine kleine Schale gelegt. Sofort kommen mehrere *Messor*-Arbeiter herbei und belecken das Objekt. In kurzer Zeit sind 15 Arbeiter um das Fraßstück versammelt. Um 9.30 Uhr drängt sich ein ganzes Rudel um das Futter. Um 12.15 Uhr ist der Nuß-Partikel ins Nestinnere abtransportiert. Ueber die Fütterung mit Haselnuß lese man meine Arbeit „Das Leben der Gastameise (*Formicoxenus nitidulus* Nyl.) in neuer Beleuchtung“.*

Versuch 26. Bern, 28. Juni. Im Kunstnest. Mit zerquetschten Hanfsamen (*Cannabis sativa*). Sofort werden sie gierig in Angriff genommen, intensiv beleckt und innerhalb einer Viertelstunde ins Nestinnere befördert. Offenbar veranlaßt sie, wie bei Wallnuß, das fette Oel der Hanfsamen dazu. Wir sahen ja auch, daß sie Glasperlen, die in Hanföl gelegen hatten, eifrig beleckten.

Versuch 27. Bern, 29. Juni. Im Kunstnest. Vorgeworfene Stücke von Mandeln werden von den Arbeitern offenbar aus demselben Grund sofort massenhaft belagert, beleckt und dann ins Nestinnere eingetragen.

Versuch 28. Bern. Im Kunstnest. Ueber Pinienkerne fallen die *Messor*-Arbeiter ebenso her und verzehren sie gierig. Dieses Frühjahr konnte ich in Sestri-Levante im Freien beobachten, wie *Messor*-Arbeiter die geflügelten Samen von *Pinus maritima* in ihre Nester einheimsten. Offenbar beweisen die vorstehenden Versuche mit Wallnuß-, Mandel-, Pinienkernen und Hanfsamen, daß die Ernteameisen fetthaltigen Stoffen nicht abhold sind, wie dies übrigens schon aus den Versuchen unter II genügend ersichtlich war, und daß sie nicht nur dem Amylum und Eiweiß in den Samen nachgehen.

* Zeitschrift für Morphologie und Oekologie der Tiere. 3. Bd. 2./3. Heft. pag. 457. 1925.

IV. Samen mit Elaiosomen.

Nachdem wir jetzt wissen, daß die Ernteameisen geradezu leidenschaftlich gewisse Fette und fetthaltige Samen lieben, müssen wir noch die Frage um das sog. Elaiosom erörtern. Elaiosome nennt Sernander¹ bekanntlich jene, fette Oele enthaltenden Samenanhängsel, die aus verschiedenen Organen, wie der Chalaza, dem Funiculus, ja sogar dem Fruchtsiel hervorgegangen sein können. Nach dem Autor bilden die Elaiosome für alle Ameisenarten ein mächtiges Anlockungsmittel, ja sogar das einzig Begehrten am Samen oder der Frucht, welche Ansicht aber in bezug auf die Körnerameisen längst widerlegt ist. Wenn nun aber auch die letztern, wie absolut nachgewiesen, den Sameninhalt selbst verzehren, so möchte es doch der Fall sein, daß sie das eine tun und das andere nicht lassen, d. h. auch den Samenanhang, bezw. das Oel enthaltende Elaiosom, nicht verschmähen. Schon die vorhergehenden Versuche mit den fetthaltigen Substanzen und fetthaltigen Samen berechtigten uns zu dieser Vermutung.

Sernander² führt einen Fall an, wo bei Montpellier neben dem Nest von *Messor barbarus* Samen von *Veronica hederæfolia* mit abgeissenen Elaiosomen lagen. Ebenso fand er bei Palermo neben *Messor*-Nestern Samen von *Fedia* und Früchte von *Theligonum*, deren Elaiosome zerfressen waren.

Ich habe diese Frage betreffend das Elaiosom schon in einer meiner frühern Studien³ berührt und mich zur Anschauung bekannt, auch die Ernteameisen möchten da, wo sie Elaiosome vorfinden, diese verzehren. Das könnte sich so verhalten, daß in jenen Fällen, wo es sich um sehr kleine Samen handelt, nur das Elaiosom abgenagt und die Samen selbst nach dieser Prozedur wieder ausgeworfen würden, wie das bei unsern mitteleuropäischen Ameisen der Fall ist. Das erklärte dann wenigstens einigermaßen das massenhafte Einheimsen gerade dieser kleinen Samen, deren Inhalt just ihrer Kleinheit halber von den Arbeitern gar nicht zu Ameisenfutter verarbeitet werden kann.

Da, wo es sich um größere Samen mit Elaiosom handelt, können beide Teile, d. h. das Elaiosom und der Sameninhalt, verzehrt werden.

Um überhaupt den Fettbedarf zu decken, mag das Elaiosom auch bei den Körnerameisen, nebst den andern gelegentlichen Fettquellen, eine bedeutende Rolle spielen. Die folgenden Versuche wer-

¹ Sernander, Rutger. Entwurf einer Monographie der europäischen Myrmekochoren. Kungl. Svenska Vetensk. Handl. Bd. 41. Nr. 7. 1906.

² loco citato. pag. 178.

³ Stäger, R. Die samensammelnden Ameisen und das Ernährungsproblem. Zeitschr. f. wiss. Ins. Biol. Bd. XXIV, Nr. 6. 1929.

den uns über das Verhältnis der Ernteameisen zum Elaiosom und elaiosomhaltigen Samen etwas aufklären:

Versuch 29. In Loano im Freien. Am 21. Mai 1932 errichtete ich auf einer *Messor*-Straße ein Depot von frisch geernteten Veilchensamen, die ich tags vorher in Cereale gefunden hatte. Sie trugen alle schön entwickelte Elaiosome. Ohne Zögern erfaßten sie die Arbeiter und trugen sie ins Nest.

Versuch 30. Loano im Freien. Am 23. Mai streue ich auf eine andere *Messor*-Straße eine Anzahl Veilchensamen samt ihren Elaiosomanhängseln. Nun kommt ein auf dieser selben Straße dahinschreitender Arbeiter von *Pheidole pallidula* und faßt blitzartig einen der Samen. Ein kleiner *Messor*-Arbeiter kommt ebenfalls herzu und macht jenem Fremdling die Beute streitig. Was geschieht nun? Der *Messor*-Arbeiter trägt den Veilchensamen samt dem darin verbissenen *Pheidole*-Arbeiter davon. Das zeigt, welch wertvoller Besitz dem einen und dem andern der Veilchensame bedeutet. *Pheidole* traf ich noch öfters auf *Messor*-Straßen, so an andern Lokalitäten um Loano und bei Sestri. Erst vergangenes Frühjahr (1934) wohnte ich an letztem Ort solchen Samendiebereien bei. Einmal behaupteten sogar die winzigen *Pheidole*-Arbeiter das Feld. Es kamen ihrer immer mehr herzu und warfen sich auf die vielbegehrte Beute, so daß die größern *Messor*-Arbeiter fliehen mußten und nur noch in einem weiten Bogen um die „Räuber“ verkehrten. Die Veilchensamen wurden dann restlos von den *Pheidole* in ihr Nest getragen. Bekanntlich fallen ja die *Pheidole* ebenfalls unter die biologische Rubrik der Ernte- oder Körnerameisen.

Versuch 31. In Bern; am 14. Juni, im Kunstnest. Veilchensamen samt Elaiosomen werden auch in der Gefangenschaft von den *Messor*-Arbeitern sofort ergriffen und in die Tiefe des Nestes befördert.

Versuch 32. Nicht weniger prompt erfolgt der Abtransport ins Nestinnere beim Vorsetzen von elaiosomtragenden *Chelidonium*-Samen (*Chelidonium majus*), was ich mehrfach erprobte, so z. B. am 16. Mai in Bern im künstlichen Nest.

Nun ging ich einen Schritt weiter, löste das Elaiosom vom Samen los und legte es für sich allein den *Messor*-Arbeitern vor.

Versuch 33. In Loano, im Freien. Am 21. Mai trennte ich die Elaiosome von einer Anzahl Veilchensamen los und errichtete damit ein Depot auf einer belebten *Messor*-Straße. Ohne langes Besinnen und umständliches Befühlen werden die betreffenden Fettkörper ergriffen und hastig ins Nest befördert. Derselbe Erfolg war mir später im Kunstnest in Bern beschieden.

Versuch 34. Ich trennte die Elaiosome sowohl von *Viola odorata*- als von *Chelidonium majus*-Samen ab, machte damit zwei Depots und hatte das Vergnügen, zu sehen, wie die *Messor*-Arbeiter des Kunstnestes sich beider Depots bemächtigten und die Oelkörper ins Nestinnere schafften.

Ich war in einem frühern Versuch in Loano noch weiter gegangen, wie ich gleich mitteilen werde:

Versuch 35. Bei Loano, im Freien, am 22. Mai hatte ich die Elaiosome von Veilchensamen losgetrennt und sie zu einem Brei zerstoßen. Damit bestrich ich Glasperlen und errichtete mit ihnen Depots auf verschiedenen *Messor*-Straßen. Die derart präparierten Perlen wurden ebenso leidenschaftlich von den Arbeitern ergriffen, beleckt und ins Nest abtransportiert, als wären es „Zucker- oder Olivenölperlen“ gewesen.

Wir wissen aus Kontrollversuchen zur Genüge, daß bloße, unpräparierte Glasperlen nie beleckt oder gar ins Nest befördert werden, es sei denn ganz vereinzelt und gelegentlich einmal aus einer wirklichen Instinktirrung heraus, so wie auch gelegentlich einmal leere Schneckenhäuschen eingetragen werden mögen.

Die angestellten Versuche belehren uns, daß die Körnerameisen, zumal die Gattung *Messor* und auch *Pheidole* nebst *Amylum*, Eiweiß, Fleisch und Süßstoffen vor allem auch Fette, besonders fette Oele lieben und, um sie in der Natur sich zu verschaffen, die Elaiosome verschiedener Samen verzehren.

Den Nachweis zu liefern, daß sie gegebenenfalls aber nicht nur das Elaiosom, sondern bei genügender Größe des betreffenden Samens diesen selbst verspeisen, ist nicht sehr schwer. Man braucht nur die der Elaiosome beraubten Samen allein für sich den Ameisen vorzulegen. Ich führte dies verschiedene Male mit positivem Erfolg aus. So wurde „entölt“ Veilchensame regelmäßig ins Nest befördert. Dieser Same ist immerhin noch groß genug, damit sein Inhalt verwertet werden kann.

Daß die mediterranen Ernteameisen gleich wie unsere einheimischen *Formica*-, *Lasius*- und *Myrmica*-Arten dem Elaiosom nachgehen, ist eigentlich nicht so sehr verwunderlich. Sicherlich brauchen sie für sich und vor allem zur Aufzucht ihrer Brut nicht nur *Amylum*, Eiweiß und gelegentlich Süßstoffe, sondern auch Fettstoffe. Solche finden sie normalerweise in tierischer Nahrung und dem Elaiosom vieler Samen. Insofern hat schon Sernander richtig gesehen, aber er beging den Irrtum, anzunehmen, die Ernteameisen verzehren einzig und allein nur das Elaiosom und werfen alle Samen wieder fort, nachdem sie jenes abgenagt hätten.

Es ist schwer zu sagen, von welchen Samen im einzelnen nur das Elaiosom abgenagt wird und welche elaiosomhaltigen Samen ganz verzehrt werden. Dazu brauchte es eingehendste Einzelstudien. Aber soviel darf angenommen werden, daß im allgemeinen sehr kleine Samen, wie schon betont, inhaltlich nicht verwertet werden können, da sie sozusagen zum Aufmachen keine Handhabe bieten, wogegen mittelgroße Samen vom Korn z. B. des Kressensamens, wie ich vielfach früher beobachtet habe, leicht bewältigt werden dürften. Grasfrüchte, Getreidekörner, wie Mais, Weizen, Gerste, Hafer etc., bilden den Grundstock der Amylum- und Eiweißbeschaffung. „Wahllos tragen die Ernteameisen aber auch alles ein, was sie finden“, hatte es bisher öfters in wissenschaftlichen und populärwissenschaftlichen Schriften geheißen. Nach und nach dürfte sich aber doch aus dieser „unsinnigen“ Material- und Kraftverschwendung ein Gesetz herauschälen, dessen Spuren wir soeben verfolgt haben.

Kurze Zusammenfassung.

1. Die Ernteameisen (speziell *Messor*) können die eingetragenen Samen direkt, ohne eingeleitete Diastase, verzehren. Die Mälztheorie wird als unrichtig zurückgewiesen. Zusammenstellung der einschlagenden Literatur.

2. Die Ernteameisen verzehren in viel ausgedehnterem Maße tierische Nahrung, als bisher angenommen wurde. Dabei spielen neben Insekten Schnecken und Regenwürmer eine bedeutende Rolle.

Aphaenogaster testaceo — *pilosa* Lucas — *spinosa* Emery — var. *nitida* Emery greift sogar lebende kleine Schnecken an und verzehrt sie. Tierische Beute wird auch im Sommer nicht verschmäht.

3. Die Ernteameisen genießen nicht nur in der Gefangenschaft Süßstoffe, sondern auch unter gänzlich normalen Bedingungen im Freien. Die Methode der präparierten und unpräparierten Glasperlen erweist sich bei den betreffenden Versuchen als vorzüglich. Außer Zucker verzehren sie Blütennektar und Manna. Dagegen finden Milchzucker und Glycerin wenig Interesse und Saccharin wird ganz abgelehnt.

4. Auch Fette sind den Ernteameisen willkommen. Die Versuche mittelst präparierter und unpräparierter Glasperlen beweisen ihre Vorliebe für Olivenöl, Hanföl, Kokosnußfett und Sesamöl. Kakaobutter und Mohnöl sind wenig begehrt. Vaseline, Lanolin, Walrat nebst Leinöl und vor allem das ätherische Fenchelöl werden völlig gemieden.

5. Versuche mit fetthaltigen Samen bekunden überdies das Bedürfnis der Ernteameisen für Fettstoffe. Mit Gier werden verzehrt:

Wallnuß, Mandel, Pinienkerne und Hanfsamen. Spontanes Einbringen der Samen von *Pinus maritima* in der freien Natur!

6. Von Fettstoffen und fetthaltigen Samen ist ein kleiner Schritt zu dem S e r n a n d e r 'schen Elaiosom. Die im Freien und im künstlichen Nest angestellten Versuche beweisen, daß auch die Ernteameisen eine große Vorliebe für diese ölhaltigen Samenanhängsel bekunden. Auch hier erwies sich die Methode der armierten und unarmierten Glasperlen als ausschlaggebend.

In der freien Natur liefert wahrscheinlich das Elaiosom den Ernteameisen das Hauptkontingent an Fett. Daher wahrscheinlich das massenhafte Eintragen auch kleinster elaiosomhaltiger Samen, deren Stärke und Eiweiß nicht verwendet werden kann.

7. Die vorstehenden Versuche in ihrer Gesamtheit zeigen, daß die Ernteameisen für sich und zur Aufzucht ihrer Brut ebensoviel Zucker und Fett als Stärke und Eiweiß benötigen.

8. Aus der scheinbaren Wahllosigkeit des Material-Eintragens ins Nest schält sich allmählig eine gewisse Gesetzmäßigkeit heraus.

Die Käferfauna am Flusssufer

Coleopterologische Skizze

von

Dr. med. J. B. J ö r g e r , Chur.

Es waren glaublich die Botaniker, die als erste der Frage nachgegangen sind, unter welchen Bedingungen sich Pflanzen zu Gruppen spezifischen Vorkommens zusammenfänden. Bodenbeschaffenheit, Feuchtigkeit, Klima und andere Voraussetzungen sind es, welche die verschiedensten Gewächse vergesellschaften und an ein gewisses Vorkommen binden.

Pflanzen sind nun ungleich mehr an den Ort gebunden als die leichtbeschwingten, mit Flügeln zum Fliegen ausgestatteten Insekten und es müssen sich darum schon aus dieser größeren Beweglichkeit allein bedeutend größere Schwierigkeiten ergeben, möchte man in ähnlicher Weise wie die Botaniker die Frage einer Vergesellschaftung im Käferleben aufwerfen und studieren. Wenn es sich oft um Tierchen handelt, die nicht einmal einen Millimeter groß sind, wie wird es da schwer, deren Lebensbedingungen, Lebensbedürfnisse und Lebensweise festzustellen, um daraus ableiten zu können, warum dieses Insekt in seinem Vorkommen an den Mulm zu Füßen des schattigen Erlengebüsches gebunden ist, ein anderes hingegen am Rande der sonnenverbrannten, heißen Straße sich aufhält usw.

Tausend Fragen stellen sich da, die um so weniger sich alle werden beantworten lassen, als nur die Beobachtungen eines Liebhabers, der in seiner freien Zeit auf die Käferjagd auszieht, das Material zur Beantwortung hergeben muß. Ein Versuch bloß, die Frage nach einer Oekologie einzelner Insektengruppen aufzuwerfen! Das Problem muß auf die allereinfachste Formel zurückgeführt werden, dahingehend, ob es einen Ort gäbe, wo Käfer Neuland besiedeln, so daß man vielleicht die einfachsten Bedingungen ihrer Lebensbedürfnisse und Lebensbeziehungen vor sich sähe.

Solches Neuland scheinen die Ufer unserer Flüsse darzustellen, die ewig neu bespült, immer wieder sich in ihrem Laufe verändern, soweit der Mensch sie nicht mit Uferbauten in ein engeres Bett einzwängte. Fließt ein solches Gewässer noch frei durch die Landschaft, so werden seine Ufer wohl alle jene Uebergänge aufzeigen von einer steinigen Zone, die je nach der Tages- oder Jahreszeit frei liegt oder überschwemmt wird, bis zu jener Uferzone, wo im Schatten von Weiden und Erlengebüsch bereits eine leichte Humusschicht die Erde deckt und eine reichere Flora mit ihrem Wurzelwerk den Boden konsolidiert hat.

Auf diesen oft nur wenige Meter breiten Lebensraum sei in diesen Ausführungen die Aufmerksamkeit beschränkt, auf das Ufer, wie es unsere Alpenflüsse begleitet, hinauf so weit etwa das Gewässer Anspruch erhebt, als Bach und Bächlein noch Sand und Steine zu bewegen und Ufer zu bilden. Im Tale aber häuft der Fluß Sandbänke an, staut Wassertümpel auf, läßt sein Bett oft fast leer liegen, um dann hinwieder mit erregten Wogen weithin alles zu überschwemmen und zu überbrausen. Eine solche Landschaft rätscher Flußufer sei das Feld dieser kleinen Beobachtungsreise.

Da liegen nun zunächst am Fluß die vielen großen und kleinen Steine, die das Wasser wälzt und die sich auf ihrer beschwerlichen Reise ganz rund gerieben haben. Steigt der Fluß, so liegen sie vielfach teilweise oder ganz unter Wasser, sinkt der Fluß, so liegen sie trocken, glühend heiß macht sie die strahlende Sonne, aber unter ihnen bleibt der Sandboden immer etwas feucht. Wälzt man diese Steine von ihrem Platze, scheucht man zugleich die ersten Vertreter der Käferwelt auf, die sich behende unter andere Steine zu flüchten suchen.

Selten wird man da die große, braune *Nebria picicornis* F. mit dem roten Scheitel nicht erschrecken, die gelegentlich zu Hunderten unter den größern Randsteinen haust. Diese eleganten, äußerst beweglichen Tiere sind nie anders als in dieser Randzone zu finden, wo die Feuchtigkeit vom Flusse her noch direkt herzieht und die allein die Voraussetzung für die Existenz dieses Tieres zu geben scheint.

Nebria picicornis F. scheint die Ufer größerer Flüsse zu lieben und ihrem Laufe nicht allzu weit hinauf zu folgen, sie ist mehr ein Tier der Talsohle, während verschiedene andere Nebrienarten weniger tief herabsteigen, dafür aber hinaufsteigen bis in die Regionen von Schnee und Eis. Hier leben sie an den Gletscherbächen und an den Rändern der schmelzenden Schneeflecken unter Steinen, dort, wo das Wasser sich zu den ersten Bächlein sammelt, die zum Bach und Fluß im Tale werden wollen. Ist anzunehmen, daß die *Nebrien* an Flußufern größerer Gewässer sich von organischen Stoffen ernähren, welche die fallenden Wasser zurücklassen, so ist rätselhafter, von was die hochalpinen Formen ihr kurzes Dasein fristen, das sie unter den Steinen hoch oben im Gebirge führen, wo sonst weder Pflanzen noch Tiere zu sehen sind. Auf alle Fälle haben sie von ihrer Behendigkeit nichts eingebüßt und fliehen diese schlanken, dunkelbraunen Tierchen nicht weniger behende davon, als ihre Vettern im Tale, wälzt man plötzlich einen Stein von der Stelle, an der sie im kalten Schatten sitzen.

Zu den *Nebrien* gesellen sich als treue Begleiter verschiedene Arten der Gattung *Bembidium*, im Tale vor allem *Bembidium Andreae* Fab., *lampros* Hbch., *ustulatum* L., *tibiale* Duft usw., in höhern Lagen und in der alpinen Region ausschließlich *Bembidium pygmaeum* F. und *pyrenaicum* Dej.

Die *Nebrien* und die genannten *Bembidien* verlassen diese Zone des Flußufers, die meist eine sehr schmale ist, niemals, denn es folgt ihr meist eine steinige Trockenzone, die absolut steril erscheint. Hier kann man Steine wälzen, so viel man will, es flüchten weder die eiligen *Nebrien* noch die glänzenden *Bembidien* und andere Käferarten. Es fehlen hier wohl die Möglichkeiten einer Ernährungsweise, die Wasser des Flusses dringen nur ausnahmsweise her und was sie dann an organischen Nährstoffen zurücklassen, wird von der brennenden Sonne bald ausgetrocknet und verbrannt.

Dieser Steinwüste im Mikrokosmos der Ufergestaltung schließt sich näher oder ferner die Sandfläche an, zunächst als lose Dünen miniature. Es gibt Sandwälle, die vom Fluß her noch feucht sind, z. T. darum, weil das steigende Wasser sie noch erreicht und durchtränkt, ohne sie wegzuspülen. Solche Sanddämme liegen vor allem an buchtigen Stellen des Flußlaufes. Hier kann allerlei anschwimmen und sich niederlassen, was sonst der eilige Strom mit sich fortreißen würde. Da findet man Häufchen und Haufen von Holz und Pflanzen, gelegentlich auch ein totes Tier, in der Nähe von Ortschaften Kulturgüter wie Petroleumkannen, Medizinflaschen, Lumpen und eine Menge anderer Kostbarkeiten. Sie alle ergeben in ihrem wirren Durcheinander ein prächtiges Jagdgebiet für den Käfermann, denn an diesen faulenden, feuchten Stoffen finden zahlreiche *Bembidien* und vor allem *Staphyliniden* und andere Arten ihre Nahrung. Doch sind es zumeist Zufallsbewohner der Uferzonen, sie erschienen gewissermaßen als Strandgäste, wenn der Duft dieser zufälligen, abgelagerten Kostbarkeiten sie anlockt. Darum fallen sie eigentlich nicht in den Rahmen dieser Betrachtung.

Die trockene Sanddüne, blendend weiß von der glühenden Sonne, bildet das Eldorado und das Flugfeld einiger *Cicindeliden*, vor allem der *Cicindela hybrida* L. mit ihren Variationen und der zierlichen *C. arenaria* Fuessl. Hier sitzen diese graugrün gefärbten Tiere auf dem Sande, für das spähende Auge kaum sichtbar. Erschreckt fliegen sie auf, wenn man sich naht; in ihrem Flug verateten sie sich, sie fliegen nicht sehr weit, sie scheuen sich wohl, die weiße Fläche ihres Flugfeldes zu verlassen, denn nichts entzieht sie dem Blick des Jägers besser, als wenn sie sich plötzlich wieder niederlassen, um grau auf grau eiligen Laufes auf dem Sande zu verschwinden. Nur der Schatten des sinkenden Tages scheint ihre

Behendigkeit zu lähmen, in der Sonne sind sie die gewandtesten Flieger der Käferwelt. Sie müssen es wohl auch sein, denn ihre Behausung haben sie hier im Sandboden aufgeschlagen, wo er bereits etwas konsolidierter ist. Die Oeffnungen ihrer Gänge sind da und dort als dunkle Punkte zu entdecken und von hier aus lauern sie als verwegene und gefräßige Räuber auf andere Insekten, die etwa ihr Flugfeld betreten könnten.

Aber da bewegt sich ein solcher dunkler Punkt im blendenden Sande! Es ist kein Larvengang mehr, sondern ein *Saprinus rugifrons* Payk. Warum befliegt dieses Tier gegen Abend diese trockenen Sandplätze, während doch die *Histeriden* sozusagen alle Aaskäfer sind? Seine kurze, runde, platte Form und seine relativ kurzen, stacheligen Beine sind doch wohl wenig geeignet, sich auf dem losen Sandboden weiter zu bewegen. Läßt sich darum *Saprinus* von weitem mit den Eingängen der Larvenkanäle von *Cicindela* verwechseln?

In der Topographie der Ufergestaltung folgt nun dem Dünenwall oft ein kleines Dünentälchen, an dessen Grund vom Fluß her Grundwasserfeuchtigkeit hochgestiegen ist. Da findet man seltenerweise einmal *Omophron limbatus* Fbr., das merkwürdige Tier, das zur großen Verwandtschaft der Caraben, Nebrien und Bembidien gehört, in seiner kugeligen Form und seiner Farbe und Zeichnung aber an ein Marienkäferchen erinnert. *Omophron* ist vielleicht so selten, weil er möglicherweise unterirdisch lebt und der Jäger ihn da schwer entdeckt.

Neue Sandwälle durchqueren den Weg landeinwärts, sie scheinen nicht mehr so leicht der Gewalt des Windes hingegeben, sie sind fester und kompakter. Wieder sind da und dort Oeffnungen von Larvengängen zu entdecken, aber nicht *Cicindelen* bewohnen sie, sondern man kann ihnen eine lange, zylinderförmige *Caraboide* entnehmen, *Broscus cephalotes* L., deren gewaltige Freßwerkzeuge ihren räuberischen Charakter nicht verbergen. Ist *Omophron* in unsern Gegenden wohl ein seltenes Tier der tiefern Täler, so ist *Broscus* hingegen in etwas höhern Lagen allgemein verbreitet.

Nun wagt ein spärlicher Pflanzenwuchs seine Ausläufer durch den Boden zu treiben, was ihn weiter konsolidieren hilft. Da sind die oft meterlangen Rhizome von Petasites, ihnen folgen die feinem Ausläufer verschiedener Gräser, an andern Orten ist es Schilf, oder auch kleine Weiden, die aus hergeflogenem Samen aufgegangen sind, oder es sind Schachtelhalme, die mit ihrem zerbrechlichen Grün die erste Pflanzensiedelung ausmachen. Alle diese Pioniere der Pflanzendecke senden ein weitverzweigtes Wurzelwerk aus, das den Boden allmählig gleichsam mit einem Filzwerk von Wurzeln überzieht, so daß er fest wird, nicht mehr vom Winde weggeweht werden kann und auch nicht mehr so schnell der Austrocknung verfällt.

Dies schafft neue Lebensbedingungen für eine Käferfauna, die sich aus neuen Arten zusammensetzt. Verschwunden sind die beweglichen *Nebrien* und *Cicindelen*, denn diese schnellen Läufer und gewandten Flieger fänden allzuvielen Hindernisse an den überall aufstrebenden Gräsern und Blättern. Auch die *Bembidien* sind nicht mehr die gleichen, die großen und mittlern Formen sind verschwunden und haben zumeist ganz kleinen Arten Platz gemacht, die um so beweglicher zwischen Halmen und Gräsern sich hindurchschlängeln. Da ist z. B. *Bembidium dentellum* Thunbg., *tenellum* Er., *Schüppeli* Dej., *decoratum* Duft etc.

Verraten vielleicht auch in dieser neuen Uferzone die Öffnungen von Larvengängen die Anwesenheit gewisser Käferarten? Man sucht vergebens, was eigentlich auch zu erwarten steht, denn es wäre doch eine sehr mühsame und vielleicht auch unmögliche Arbeit durch das Wurzelwerk, das hier den Boden durchzieht, Höhlen und Gänge zu graben. Aber man entdeckt bei genauerem Zusehen auf dem durch die Feuchtigkeit dunklen Grunde da und dort kleine Häufchen getrockneter Sandkörnchen liegen, gleichsam Maulwurfshäufchen en miniature. Es sind auch tatsächlich kleine Maulwürfe, die diese Häufchen ausstoßen. Gräbt man sie vorsichtig ab, so liegen darunter feine, 1—2 mm breite Gänge, die entweder in die Tiefe gehen oder wenige Zentimeter unter der Oberfläche in flacher Richtung hinziehen. Am Ende des Ganges trifft man auf Käfer, *Bledius*-Arten. Diese zierlichen *Staphyliniden* sind vorzügliche kleine „Maulwürfe“, die in diesen Uferzonen längs dem Lauf der Alpenflüsse nirgends fehlen und dem kundigen Auge mit den kleinen Sandhäufchen die Anwesenheit einer Kolonie verraten. Aber es ist nicht so, daß die verschiedenen Arten wahllos nebeneinander hausen. Es ist so, als ob sie das Ufer in scharf abgegrenzte Interessenzonen aufgeteilt hätten und sich auch recht streng an diese Abmachungen hielten. So kommt der große, rotgeflügelte *Bledius littoralis* Heer dort vor, wo der Sandboden zwar konsolidiert und durchfeuchtet ist, aber noch keinen Pflanzenwuchs aufweist. Ähnlich auch der zierliche, langgestreckte *Bledius longulus* Er.; steigen diese beiden Arten bis in die Ebene herab, so sind *Bledius erraticus* Er. und *subterraneus* Er. mehr montan und alpin in ihrem Vorkommen.

Bledius opacus Block und *cribricollis* Heer bewohnen die Zone, wo bereits ein lockerer Pflanzenwuchs da ist, während der ganz kleine *Bledius pygmaeus* Er. seine kleinen Häufchen, die nur aus zwei, drei Sandkörnchen bestehen, bereits in der Zone eines festen Rasenpolsters aufwirft. Da gilt es schon seine Jagdgründe fast mit der Lupe abzusuchen! Aber wenn einmal eines der kleinen Häufchen entdeckt ist, sind meist die andern Mitglieder der Kolonie nicht mehr fern. Zum mindesten darf man damit rechnen, daß in einem

Gangsystem stets zwei Tiere vorkommen, indem ein männliches und ein weibliches Exemplar ganz nahe zusammen hausen, vielleicht sogar einen gemeinschaftlichen Hauseingang zu ihren Gängen haben.

In den Zonen der *Bledius*-Kolonien treiben sich in den *Dischyrius*-Arten fleischfressende *Caraboiden* herum, die vermutlich *Bledien*-Jäger sind oder sonstwie Beziehungen zu diesen Staphyliniden haben. Ihr walzenförmiger Bau und ihre Grabbeine weisen darauf hin, daß sie ebenfalls in den Boden zu dringen vermögen, während man sie auf der andern Seite eigentlich nie unterirdisch findet. Ihr Vorkommen ist ungleich viel seltener als das der *Bledien*, schätzungsweise 1:100 oder mehr. Im Gebiete unserer Alpenflüsse geht *Dischyrius globosus* Hbst. und *Lafertei* Putz wohl am höchsten hinauf, während *Dischyrius angustatus* Ahr. und andere eher tiefere Regionen zu bevorzugen scheinen.

Unter größern Steinen, die in dieser Uferzone im Grase liegen, kommt dann sehr häufig ein naher Verwandter der *Dischyrien* vor, *Clivina fossor* L. Dieses Tier ist aber kein ausschließlicher Bewohner der Uferzone und fällt darum etwas außerhalb den Kreis dieser Skizze.

Die topographische Untersuchung der Uferregion, in der *Bledien* und *Dischyrien* vorkommen, zeigt aber weiter noch andere Maulwurfshäufchen, die größer sind, locker aufgetürmt, in ihrem Vorkommen aber ungleich viel seltener. In diesen Häufchen selbst leben *Liodes*-Arten, die vermutlich von unterirdischen Pilzen sich nähren und ihre Bauten meist nur gegen Abend verlassen, wenn sie zum Hochzeitsflug ausschwärmen. Neben *Liodes* ist auch *Colenis immunda* Sturm und *Cryptusa minuta* Ahrens in diesen Regionen zu finden. Einzelne dieser Arten scheinen sehr hoch in den Alpen vorzukommen, fand sich doch einmal eine *Liodes picea* Panz im sandigen Geröll am Ufer des Guraltschsees im Valsertal 2410 m hoch und findet sich das gleiche Tier auch für das Bernina-Gebiet zitiert.

Doch ist die Liste unterirdischer Raritäten der Uferzone noch nicht fertig! Die *Heteroceriden* sind ausschließlich Sand- und Dünenbewohner, die sich wohl von organischen Stoffen im Sande ernähren, da Sand in ihrem Darm gefunden wurde. In der Zone unserer Beobachtungen scheint nur *Heterocerus sericans* Kies. als sehr seltener Gast vorzukommen. Hingegen ist der sehr kleine, nur 1,3—1,5 mm lange *Micilus murinus* Kies. im Churer Rheintal gelegentlich in kleinen Kolonien zu finden, die sich auch auf der Kuppe einer feuchten, niedern Sanddüne angesiedelt haben. Auch sie werfen wie die *Bledien* ganz feine Häufchen lockerer Sandkörnchen auf und verraten so ihr rares Dasein. Kann man aber sozu-

sagen immer darauf rechnen, Blediuskolonien zu finden, so verdankt man eine *Micilus*-Siedlung nur einem besonders glücklichen Tag, und wenn man am gleichen Ort später noch einmal sein Jagdglück versuchen will, dann ist leider die Herrlichkeit verschwunden. Die strahlende Sonne hat mittlerweile den kleinen Sandwall trocken gebrannt — oder ein böses Regenwetter hat mit eine Naturkatastrophe über den kleinen Mikrokosmos der *Micilus*-Kolonie gebracht, so daß sie spurlos auf „Nichtmehr-Finden“ verschwunden ist. So gilt es immer von neuem die Spuren eines allzu flüchtigen Daseins zu entdecken.

Und während so die Gedanken über die Vergänglichkeit des Daseins der verschwundenen *Micilus*-Kolonie nachtrauern, da scheinen sich einige kleine Sandkörnchen in ruckartiger Bewegung am Boden zur rühren. Was könnten diese wandernden Körnchen bedeuten? Unter ihnen haben sich die kleinen *Georyssus*-Arten versteckt, die am feuchten Schlamm leicht bewachsener Sandbänke leben. Sie sondern eine klebrige Flüssigkeit ab, mit der sie sich einen Schlamm- und Sandpanzer auf den Rücken pappen, um sich damit vor ihren Feinden zu schützen. Es wird wahrlich nicht leicht, diese Kleinigkeiten zu entdecken. Hierher gehören auch die *Dryopiden*, die sich mit ihren großen Klauenhaken an Pflanzen und verwesende Stoffe im Wasser oder am Wasser stagnierter Tümpel anklammern. In der Region unserer Flußufer sind sie aber kaum zu finden, denn offenbar sind die Gewässer hier für sie zu bewegt und reißend, als daß sie ihre Lebensbedingungen finden könnten, und die durch Rückstau entstandenen kleinen Tümpel und Pfützen zu unbeständig, als daß sie sich daran ansiedeln könnten.

Sind die *Georyssiden* die ausgesprochenen Schlammkäferchen und als solche an die Feuchtigkeit gebunden, so spazieren in der Trockenzone des Ufersandes andere, nicht eben viel größere Tierchen herum, die ebenfalls einen Sandpanzer herumtragen. Es ist die Gattung *Syncalypa setigera* Illig., denen eine merkwürdige, keulenförmig gestaltete Beborstung möglich macht, den Sand auf den Flügeldecken festzuhalten.

Mit *Syncalypa* ist man aber teilweise schon in die sandigen Magerwiesen geraten, die oft an die Uferzonen des Flusses anzuschließen pflegen. Oder aber man müßte nun das Studienfeld unter das Erlen- und Weidengebüsch verlegen, das die Uferzone begrenzt. Da liegt der Boden zumeist im Schatten. Abgefallenes Laub und Moos bedecken ihn und vielleicht hat sich schon eine kleine Humusschicht aus dem vermoderten Laub der letzten Jahre gebildet. Damit sind ganz andere und ganz neue Lebensbedingungen geschaffen, die folgerichtig auch eine andere Fauna herbeilocken. Mit der neuen, schier unbegrenzten Variationsmöglichkeit dieser Zone des

Ufergebüsches vervielfältigt sich auch die Variabilität der Fauna. Ein ganzes Heer von *Staphyliniden*, *Pselaphiden*, *Scydmaeniden* und Vertreter anderer Familien stellt sich ein, um im feuchten Schatten von Baum und Strauch, in den Schimmelpgärten der Moderhaufen ungestört zu leben. Unter den Steinen dieser Region verstecken sich Laufkäfer und neue Arten *Staphyliniden*; Pflanzen und Sträucher selbst sind wieder von einer eigenen, oft monophagen Fauna belebt, so daß die Vielfältigkeit des Daseins und die Beziehungen des einen zum andern sich ins Ungemessene vermehrt.

Darum sei am Rande des Ufergebüsches Halt gemacht. So flüchtig und leicht beweglich das Heer der Insekten scheinbar ist, so abhängig erwies sich doch anderseits eine vielgestaltige Fauna von den oft nur wenige Meter breiten Uferzonen unserer Alpenflüsse; eine Zone, die wohl in gewissem Sinne als jungfräulicher Boden angesprochen werden darf, weil ihr Dasein im ewigen Kampfe mit des Wasser Gewalten stetigem Wechsel unterworfen ist. Diesem fortwährenden Kampf und Wechsel angepaßt aber besiedelt eine artenreiche Käferwelt unentwegt von neuem nach streng abgegrenzten Lebensansprüchen diesen jungfräulichen Boden.

Notes diptérologiques

par

Dr Jean DESHUSSES. Laboratoire de chimie agricole,
Châtellaine.

1° *Présence de Liponeura cinerascens* Lw., variété *minor* Bischoff dans les Alpes de Haute-Savoie.

Au cours d'un séjour à Argentières (Vallée de l'Arve), j'ai capturé à diverses reprises, au mois d'août, quelques exemplaires de *Liponeura cinerascens* Lw. dans les forêts qui avoisinent l'hôtel du Planet (1388 m.). La confrontation de la mesure de quelques organes de l'insecte mâle avec les chiffres de BISCHOFF¹ montre qu'il s'agit de la var. *minor* Bischoff.

La présence de *Liponeura cinerascens* Lw. a été signalée en Suisse dans les Grisons (Partnun, Sedrun); en France, dans les environs du Puy, dans les Pyrénées, en Corse. Plus récemment, HUBAULT² a étudié cet insecte dans les Alpes de Savoie et dans les Vosges.

Il est intéressant de signaler la présence de cet insecte dans une station située à quelques kilomètres seulement de la frontière suisse.

2° *Présence de Phytomyza gentianae* Hend. dans les Préalpes et Alpes de la Haute-Savoie.

En dépit des nombreuses excursions que j'ai faites en Haute-Savoie, je n'avais rencontré jusqu'ici ce diptère qu'une seule fois, au cours de l'ascension de la Pointe d'Anday (Vallée de l'Arve) 1879 m., le 2 août 1931. Près du sommet, dans les pâturages, les feuilles de *Gentiana lutea* étaient parasitées intensément par *Phytomyza gentianae* Hend. Toutes les feuilles de cette gentiane présentaient un grand nombre de mines; un rapide examen me permit de constater que les feuilles n'ayant qu'une mine étaient une rareté, le plus souvent, elles portaient de 6 à 8 mines et même quelquefois 20 à 25. Je considérais ce diptère comme rare en Haute-Savoie. Dès 1934, j'ai rencontré très fréquemment *Phytomyza gentianae* Hend. au cours de mes promenades; cependant, j'ai constaté que ce diptère reste très localisé dans certaines contrées. J'ai récolté des gentianes parasitées dans les pâturages que coupe le sentier qui mène de Sixte aux

¹ BISCHOFF. W. Zool. Jahrb. Abt. Syst. Bd. 46, p. 61 (1923); id. Bd. 51, p. 329 (1926).

² HUBAULT. E. Contribution à l'étude des invertébrés torrenticoles. Thèse Sciences, Nancy, 1927.

chalets de Commune (30 juin); près du chalet de Rosairy (1400 m.), au-dessus de Thorens (19 août); au Salève, dans les pâturages qui s'étendent en dessous du restaurant des 13-Arbres (28 juillet) enfin à Roche-Palud sur Mieussy (le 23 septembre). Dans une seule station (au Salève), j'ai trouvé dans les mines, parmi les larves ou les pupes de *Phytomyza gentianae* Hend., quelques pupes étrangères dont l'élevage m'a donné des hyménoptères.

Monsieur le Docteur Ch. FERRIÈRE a eu la grande amabilité de les déterminer; je l'en remercie vivement. Il s'agit de *Cirrospilus immaculatus* Thoms. et de *Achrysocharis* sp. Malheureusement, le nombre très restreint de ces hyménoptères n'a pas permis à Monsieur Ferrière de les déterminer avec sûreté.

Je remercie Monsieur le Docteur Martin HERING qui a bien voulu confirmer la détermination de ce diptère et me communiquer qu'il a lui-même trouvé *Phytomyza gentianae* Hend. en Suisse (au Righi).

3° *Limoniidae* du Canton de Genève et de la Haute-Savoie.

La faune genevoise des *Limoniidae* n'est riche ni en genres ni en espèces. La liste donnée ci-dessous a cependant pu être dressée à la suite de nombreuses chasses.¹ Ce fait est dû vraisemblablement à l'exiguïté du territoire du Canton qui ne peut offrir une grande variété de stations favorables à ces insectes. L'assainissement des territoires humides ou marécageux, le déboisement et la culture intensive sont peut-être quelques-unes des causes de la pauvreté de cette faune. La Haute-Savoie, par contre, présente une infinie variété de conditions et nous sommes loin d'avoir exploré cette contrée, elle nous réserve encore, sans aucun doute, beaucoup de trouvailles.

Voici la liste des insectes capturés:

Dicranomyia dumetorum Mgn. Dans les bois de Troinex, assez rare, 25 juin 1933.

Dicranomyia chorea Wdm. Morillon 9 octobre 1932.

Dicranomyia modesta Wdm. Valard (Haute-Savoie), 15 sept. 1932.

Dicranomyia mitis Mgn. f. *lutea* Lacksch. Sur tout le territoire genevois. 1^{er} octobre 1932; dans les bois de Crevins (Haute-Savoie), 7 octobre 1934.

¹ Littérature consultée: C. PIERRE, Faune de France, Tipulidae, (1924); A. KUNTZE, *Limoniidae* Mgn., Zool. Jahrb. Abt. Syst. Bd. 43, p. 371 (1920); P. LACKSCHEWITZ, Ann. Nat. Mus. Wien, Bd. 52, p. 195 (1928); K. CZIZEK, Die Mährischen Arten der Dipterenfamilien Limoniidae und Cylindrotomidae.

Rhipidia maculata Mgn. Chalets de Lens d'Auph sur Morzine, 1800 m. (Haute-Savoie) 17 juin 1934.

Limonia tripunctata F. assez commune dans les buissons aux abords des marais de Troinex, 18 juin 1933; Valard (Haute-Savoie) et près de la ferme de l'Hôpital (Bossey, Haute-Savoie), 5 juin 1934.

Limonia nigropunctata Schum. assez commune près de Crevins (Haute-Savoie), 24 mai 1933.

Limonia bifasciata Schrk. Bois de Troinex, 22 juillet 1933.

Limonia quadrinotata Mgn. Valard (Haute-Savoie), 10 septembre 1933.

Limonia nubeculosa Mgn. Grange Gaby (Salève, Haute-Savoie), 20 novembre 1932, rare.

Limonia flavipes F. Chalets de Miche sur Sixte (Haute Savoie), 1277 m., 9 juillet 1933.

Elliptera omissa Egg. très commun au Salève, au lieu dit Grande Gorge (Haute-Savoie), 27 juillet 1933.

Dicranoptycha fuscenscens Schum. Monnetier (Haute-Savoie).

Erioptera longicauda Lw. Valard (Haute-Savoie), dans les bois humides, commun, 18 juin 1933.

Crypteria bergrothi Ktze.¹ Au pied du Salève, près de la Grande Gorge, 27 mai 1933.

Ormosia nodulosa Mcq.¹ Dans les bois de Troinex, 3 juin 1933.

Ormosia clavata Tonn.¹ Dans les bois de Troinex, 3 juin 1933.

Ilisia areolata Siebke. Bords de l'Arve, Plainpalais, 6 mai 1933.

Epiphragma ocellaris L. Dans les buissons des marais de Troinex, 18 juin 1933.

Dactylolabis gracilipes Lw. Très commun au Salève (Grande Gorge) 29 juin 1932; Valard (Haute-Savoie), 15 septembre 1932.

Limnophila platyptera Mcq. (= hospes Egg.). Bois Noir près de Crevins (Haute-Savoie), 7 juin 1932.

Limnophila nemoralis Mgn. Troinex, 22 juillet 1933.

¹ Ces insectes ont été déterminés par Monsieur Dr P. LACKSCHEWITZ. Libau, qui voudra bien trouver ici l'expression de ma vive gratitude.

Petaurista hiemalis Dg. Châtelaine 28 novembre 1933; Valard (Haute-Savoie), 22 octobre 1932 et 26 mars 1933.

Petaurista fuscata Mgn. Chambésy, 9 novembre 1931; Petit Salève, sommet, 4 novembre 1931; pied du Salève (Haute-Savoie) vols très nombreux, 2 novembre 1933; Chalets de Zore (1760 m.) sur Morzine (Haute-Savoie); Chalets de Morzinette sur Morzine (Haute-Savoie), 1628 m., 14 oct. 1933.

Petaurista annulata Mgn. Crevins (Haute-Savoie) 15 octobre 1932; Châtelaine, 28 novembre 1933.

Petaurista regelationis L. Valard (Haute-Savoie) 1^{er} avril 1933; Chalets de Morzinette sur Morzine (Haute-Savoie), 1628 m., 14 octobre 1933, rare partout.

Untersuchungen über den weiblichen Genitalapparat, das Ei und die Embryonalentwicklung des Apfelwicklers *Carpocapsa (Cydia) pomonella* L.

von

Rob. Wiesmann, Wädenswil.

Während die Literatur über die Biologie und dann besonders über die Bekämpfung des Apfelwicklers überaus zahlreich ist, wie wohl bei wenigen Schädlingen, sind interessanterweise Arbeiten über die Morphologie und Anatomie dieses wirtschaftlich wichtigen Insekts recht spärlich. Erst in der neuesten Zeit sind von Lopez (1929) und von Speyer (1932) die morphologischen Verhältnisse bei der pomonella-Raupe eingehender untersucht worden, während diesbezügliche Untersuchungen über den Genitalapparat, die Ovarien, das Ei und seine Entwicklung noch fehlen. Diese Lücke auszufüllen, soll die folgende Mitteilung beitragen.

1. Der äußere Geschlechtsapparat des weiblichen Falters. (Fig. 1.)

Während die vorderen sieben Abdomensegmente beim Weibchen durch den Genitalapparat nicht modifiziert wurden, haben die drei letzten Segmente eine Umwandlung erlitten. Das 7. Abdomensegment ist das längste von allen. Auf dasselbe folgen die stark modifizierten Segmente des Geschlechtsapparates, der im ungeritzten Zustande fast völlig in das 7. Segmente eingestülpt ist. Im analen Teile des Tergiten des 8. Abdominalsegments (Ab. tg) eingefügt, bemerkt man die Mündung der Begattungstasche (Ostium bursae (O. b.)), die rostral von zwei Chitinzapfen eingesäumt wird. Da dieser Tergit zwischen demjenigen des 7. Abdomensegments vollständig eingekeilt ist, könnte man auf den ersten Blick glauben, das Ostium bursae befände sich im Tergiten des 7. Segments. Der zugehörige 8. Sternit (Ab. st), ein ventral offener, manchettenartiger Chitinring, ist vom 8. Tergiten getrennt. Dieser Tergit folgt beim ausgestülpten Geschlechtsapparat den Endplatten, mit denen er durch eine kurze, straffe Intersegmentalhaut eng verwachsen ist. Befindet sich der Geschlechtsapparat in der Ruhelage, dann kommen dagegen Sternit und Tergit des 8. Segments aufeinander zu liegen. Die seitlich am 8. Sternit inserierenden hinteren Apophysen (Ap₂), an denen ein Teil der Retraktionsmuskeln des Geschlechtsapparates ansetzen, reichen weit ins Abdomen hinein. Auch die Endplatten (Laminae abdominalis L. a.), die aus der Verwachsung des 9. und 10. Abdomensegments entstanden sind, weisen ebenfalls Apophysen (Ap₁) auf, an denen gleichfalls Muskeln ansetzen. Die

Endplatten besitzen die Form eines Stempels. Es sind zwei winkelig gegeneinander verschiebbare, nierenförmige Chitinlamellen, welche an ihrer analen Spitze verwachsen sind. Auf ihrer Unterseite tragen sie kräftige, auf Papillen stehende Sinnesborsten (S. b.), von denen die randständigen eine beträchtliche Länge aufweisen. Daß es sich hier unzweifelhaft um Tasthaare handelt, deutet der Umstand an, daß die Weibchen vor der Eiablage die Unterlage mit dem weitausgestülpten Legeapparat ausgiebig abtasten, wobei diese Haare die Oberfläche des Substrates berühren. Ich habe diese vielfach sowohl in der Zucht als auch im Freien feststellen können. Die Wahl des richtigen Ortes resultiert, wie es scheint, sehr von der Impression, die der Falter durch die Berührung mit dem ausgestülpten Ovipositor vom Substrate erhalten hat. Der ganze Legeapparat wird dabei ziemlich weit aus dem Schuppenkranz, der sich am hintern Ende des 7. Abdomensegments befindet, herausgeschoben und das ganze Abdomen führt dabei pendelnde Suchbewegungen aus, wobei die Sensorien an den Laminae abdominalis Reize übermitteln. Ist der richtige Ort zur Eiablage gefunden, dann wird das durch die Spalte zwischen den beiden Lamellen austretende Ei von den weit gespreizten Lamellen fest auf das Substrat aufgedrückt. Die beiden Lamellen bilden zusammen eine Art Schale, die der abgeplatteten Form des Eies entspricht.

2. Die innern weiblichen Geschlechtsorgane. (Fig. 2.)

Sie stimmen in den Grundzügen mit den bei den Lepidopteren anzutreffenden Verhältnissen überein (vergl. Eidmann 1929). Jedes Ovar setzt sich aus vier langen Eiröhren zusammen, die in den weitlumigen Oviductus communis einmünden. Sie vereinigen sich weiter zum gemeinsamen Ausführungsgang, dem Oviduct (Od), in dessen oberen Teil der Ductus seminalis (D. s.), der Ausführungsgang der Kittdrüse (Ductus sebaceus), sowie das Receptaculum seminis (R. s.) einmünden. Der Oviporus liegt zwischen den beiden Endplatten und er mündet gemeinsam mit dem After nach außen. Die Bursa copulatrix (B. c.), ein flaschenförmiges Gebilde, trägt in ihrer schwach chitinierten Innenseite zwei, mit ihren Spitzen anal gerichtete, starke Chitinhaken, die je auf einer Chitinlamelle (Lamina dentata, L. d.) sitzen. Der Ductus seminalis, mit der Bursa mit dem Ductus communis verbunden, ist von beträchtlicher Länge und er ist knäuelig aufgewunden. In seinem Verlaufe tritt eine gut entwickelte, dünnwandige Bulla seminalis (B. s.) auf. Das Receptaculum seminis, das beim noch nicht begatteten Weibchen schlecht zu sehen ist, besitzt eine lange, gewundene Anhangsdrüse. Auch der Kittapparat (G. s.), der, wie bei den meisten Tortriciden, schwach ausgebildet ist, besteht aus zwei fädigen Drüsen, die in ein gemeinsames Reservoir münden.

Die innern Genitalorgane der männlichen, wie besonders der weiblichen Falter sind von starken, gelben Fettpolstern umgeben, die neben ihrer Funktion als Energiequelle wahrscheinlich auch zur Bildung der Geschlechtsprodukte Verwendung finden. Auch als Excretionsorgane haben sie eine Bedeutung, denn bei ältern Faltern ist der Fettkörper immer prall mit Harnsäurekonkrementen vollgepfropft, während zu dieser Zeit die Fettropfen, die bei den frischgeschlüpften Faltern immer in großer Anhäufung angetroffen werden, nur noch spärlich vorhanden sind.

Die Eiröhren, wie bei allen Lepidopteren nach dem polytrophen Typus gebaut, besitzen beim frischgeschlüpften Weibchen nur bis fünf reife Eier pro Eiröhre. Erst nach zwei bis drei Tagen bemerkt man pro Eischlauch 18—25 reife und 7—11 unreife Eier, im ganzen also 25—36 Eier. Da das Weibchen acht Eiröhren besitzt, können unter günstigen Bedingungen 144 bis 200 Eier abgelegt werden.

Die Literaturangaben über die Zahl der von einem einzelnen Weibchen abgelegten Eier variieren zwischen 20 und 300 und mehr. Die Anzahl der deponierten Eier scheint von der Methode, die zur Ermittlung der Produktivität der Weibchen angewendet wird, und dann auch von äußeren Faktoren, wie Witterung, Temperatur etc., abhängig zu sein. Unter ungünstigen Bedingungen werden selbstverständlich weniger Eier produziert, resp. abgelegt, als unter für die Falter optimalen. — Um die Zahl der Eier festzustellen, die ein Weibchen im Höchstfalle abzulegen imstande ist, stehen zweierlei Wege zur Verfügung. Entweder präpariert man einem frischgeschlüpften Weibchen die Ovarien heraus und zählt die darin enthaltenen Eier, oder man läßt ein Weibchen nach vorausgegangener Begattung in einem Zuchtbehälter seine Eier ablegen und zählt die Anzahl derselben, wenn das Weibchen gestorben ist.

Die erste Methode ergibt Zahlen, die wohl im Freien selten erhalten werden, da häufig hemmende Einflüsse während der Eilegezeit wirken. Ein reifes Weibchen enthält, wie ausgeführt, 144 bis 200 Eier. Nach der Zuchtmethode gelang es mir im Sommer 1928, von zehn frischbegatteten, in weiten Glastuben isolierten Weibchen folgende Eizahlen zu erhalten: 17, 43, 62, 66, 80, 83, 94, 106 und 109 Eier. Die Versuche ergaben somit, daß in Gefangenschaft gehaltene Falter im besten Falle bis etwas über 100 Eier deponieren können. Diese Zahlen stimmen mit andern europäischen Angaben überein. So berichtet Lehmann (1922), daß die Eizahl 60—100 pro Weibchen betrage. Immerhin müssen wir uns vor Augen halten, daß die von mir gewonnenen Zahlen Zuchtresultate sind, die nur annähernd an die normalen Verhältnisse

heranreichen werden. Die Sektion der zehn abgestorbenen Weibchen ergab denn auch, daß nicht der ganze Eivorrat zur Ablage gelangte, sondern immer noch eine Anzahl fast ausgebildeter Eier in den Eiröhren sich vorfanden. Ob unter natürlichen Verhältnissen alle Eier abgelegt würden, läßt sich an Hand von Zuchten schwerlich entscheiden.

Russische und amerikanische Forscher haben sich unter andern klimatischen Bedingungen eingehend mit der Zahl der Eier, die ein Weibchen abzulegen vermag, beschäftigt. *R a d e t z k y* (1913) fand, daß in Turkestan die Zahl der Eier pro Weibchen von Generation zu Generation verschieden sei. Die Durchschnittszahl der im Mai abgelegten Eier, also bei den ersten Faltern der ersten Generation, beträgt 75 Stück, im Juni und Juli zirka 100 und im August wiederum weniger. Nach *Newcomer und Whitcomb* (1924) ergibt die erste Generation im Yakima Valley in Washington durchschnittlich 94, die zweite 173 Eier. Zu noch höhern Zahlen kamen *Siegler und Plank* (1921) im heißen Colorado-Valley, wo 300 Eier pro Weibchen keine Seltenheit seien.

Aus diesen Angaben glaube ich schließen zu dürfen, daß äußere Bedingungen einen sehr großen Einfluß auf die Fruchtbarkeit der Weibchen haben. Unter diesen äußeren Faktoren steht in erster Linie die zur Zeit der Eiablage herrschende Temperatur. Andererseits haben meine diesbezüglichen Versuche ergeben, daß weibliche Falter, die in der Gefangenschaft ohne Nahrung gehalten wurden, im Vergleich mit gefütterten Tieren, denen verdünnter Bienenhonig verabreicht wurde, nur einen kleinen Teil ihrer Eier ablegen. Das sich ergebende Verhältnis war 218:423, also zirka 1:2. Die Sektion der gestorbenen Falter aus den Hungerversuchen zeigte, daß die Ovarien reife Eier in größerer Zahl enthielten, die nicht abgelegt worden waren. Daß also die Nahrungsaufnahme stimulierend auf die Eiablage und Eiproduktion wirkt — Wasser hat übrigens die selbe Wirkung —, darf aus diesen Versuchen geschlossen werden. Auch im Freien habe ich mehrmals beobachtet, daß die Falter an Blattlaushonig, Wassertropfen etc. naschten, eine Nahrungs- resp. Flüssigkeitsaufnahme auch im Freien stattfindet.

3. Das Ei des Apfelwicklers.

Seit *Roesels* Zeiten (1746) enthalten die meisten Berichte über den Apfelwickler Angaben darüber, wohin die Apfelwicklereier abgelegt werden; eine genaue Beschreibung derselben aber findet sich erst bei *Goethe* (1895) und etwas später auch bei *Slingerland* (1898). Dem letztern war es auch vorbehalten, als Erster eine ausgezeichnete Photographie eines pomonella-Eies herzustellen.

Die Eier des Apfelwicklers sind, wie die meisten Tortriciden-eier, linsen- oder uhrglasförmig, plankonkav, etwas länger als breit (siehe Fig. 3a). Die ebene Fläche liegt eng der Unterlage an und kann bis zu einem gewissen Grade deren Form annehmen. Der Längsdurchmesser des Eies beträgt im Durchschnitt (nach Messungen an 35 Eiern), 1,25 und die Breite durchschnittlich 0,94 mm. Ich fand jedoch auch Eier, bei denen das Verhältnis der Länge zur Breite 1,38:1,01 war, ferner, vor allem gegen das Ende der Legeperiode hin, bedeutend kleinere Eier mit einem Längsdurchmesser von 1,15 und einem Querdurchmesser von 0,93 mm. Sowohl aus den großen wie aus den kleinen Eiern entwickelten sich 1928 normale und lebenskräftige Raupen. Die konvexe Seite des Eies besitzt eine komplizierte, netzförmige Struktur, die durch fünf- oder sechseckige Felder gebildet wird (siehe Fig. 3a). Diese Felder weisen unregelmäßige Vertiefungen auf, die dazu beitragen, den perlmutterartigen Glanz des Chorions hervorzurufen. Diese Netzstruktur erstreckt sich über die ganze Eioberfläche. Eine Kittmasse überzieht das Chorion als ein hauchdünnes, strukturloses, glashelles Häutchen, das sich bei der Fixierung des Eies leicht ablöst. Der zentral gelegene, in frischgelegten Eiern ziemlich feinkörnige Dotter (D) füllt nicht das ganze Chorion aus. Er läßt auf allen Seiten eine ziemlich breite Randzone (R) frei, die nur aus dem durchsichtigen, strukturierten Chorion besteht. Die am oralen Eipol befindliche Micropyle (M) liegt im äußeren Teile dieser Randzone, und zwar auf der Längsachse. Sie zeichnet sich durch eine vielporige, runde Platte aus, an die sich die Strukturfelder des Chorions rosettenartig angliedern. Nur bei starker Vergrößerung ist sie deutlich zu erkennen. Am frischgelegten Ei läßt sich am Vitellus eine plasmareiche, feine, fädige Randpartie (Blastoderm, Bl.) und eine zentrale, feinkörnige Gliederung (Bildungsdotter, D) unterscheiden. Da das Chorion farblos und ganz durchscheinend ist, kann die Embryonalentwicklung leicht am lebenden Ei studiert werden. Besonders günstig gestalten sich die Verhältnisse dann, wenn die Eier auf Glas abgelegt worden sind.

Die nachfolgend beschriebenen Vorgänge habe ich im Juli 1928 an lebendem wie auch an fixiertem Material studiert.

Das frischgelegte, stark opalisierende Ei ist gelblich grau, anfänglich ziemlich gleichmäßig durchsichtig, so daß die Farbe der Unterlage durchscheint. Ein paar Stunden nach der Ablage treten zuerst vereinzelt, hierauf immer mehr karminrote, kleine Flecken im Dotter auf, der zusehends undurchsichtiger wird. Diese Flecken reihen sich gegen den zweiten Tag hin zu einem ovalen Ringe an (siehe Fig. 3b), der lateral offen bleibt. Es handelt sich hier um die durchschimmernden, pigmentführenden Bildungszellenherde. Am vierten oder fünften Tage (siehe Fig. 3c) ist bereits

schon bei schwacher Vergrößerung die Gestalt des Embryo sichtbar. Die Segmentierung ist vollendet, Stomodäum (St.) und Proctodäum (Pc) haben sich eingestülpt. Am sechsten Tage sieht man bereits, wie sich die Mandibeln bräunen, auch die Augenflecke treten deutlich zutage. Gegen den achten Entwicklungstag bemerkt man dann den ganzen Raupenkopf und den braunen Halsschild (siehe Fig. 3d), auch sieht man das Herz in Tätigkeit. Die Stigmen des zusammengerollten Embryo haben sich stark gebräunt und schimmern deutlich durch das Chorion hindurch. Beim zusammengerollten Embryo berühren sich Kopf und letztes Abdomensegment. Die eine Seite des Abdomens ist nach oben und außen gekehrt, so daß die Stigmen, die zu diesem Zeitpunkte bereits mit Luft gefüllt sind, auf dieser Seite direkt an das Chorion anstoßen. Sehr wahrscheinlich nimmt der Embryo zum Zwecke der Luftaufnahme durch die Stigmen diese Lage ein. Je nach der herrschenden Temperatur schlüpfen die Jungrauen nach 8—14 Tagen aus.

4. Das Ausschlüpfen der Jungraupe.

Wenn wir uns in der ältern Literatur nach Angaben über das Ausschlüpfen der Jungraupe aus dem Ei umsehen, dann stoßen wir verschiedentlich auf irrige Angaben. Als erster berichtet Roesel (1746), daß die Raupe durch denjenigen Teil des Eies direkt in den Apfel eindringe, der der Frucht anliegt. Noch 1862 kommt Altum zu derselben Auffassung. Es blieb Washburn (1892) vorbehalten, diesen Irrtum aufzuklären, wobei er darauf hinwies, daß die Jungraupe das Ei durch eine Spalte verläßt, um an einem andern Orte in den Apfel einzudringen. Auch Slingerland (1898) beschreibt den Vorgang des Ausschlüpfens richtig. Die spätern diesbezüglichen Angaben sind im großen und ganzen nur Bestätigungen derjenigen von Washburn und Slingerland.

Ich konnte das Ausschlüpfen der Jungrauen aus dem Ei im Jahre 1928 vielfach direkt überwachen. Meine Feststellungen geben prinzipiell nichts Neues. Vom fünften bis achten Entwicklungstage an bemerkt man, wie die Eiraupe in regelmäßigen Intervallen ihre Mandibeln öffnet und schließt. Es sind dies sehr wahrscheinlich die ersten, automatisch einsetzenden Mandibelbewegungen, die am sechsten bis neunten Tage zum Aufbeißen des Chorions führen. Die Eischale wird parallel zur Unterlage in der Gegend der Mikrophyle aufgerissen, wie dies auch bei andern Wicklern der Fall ist. Durch den entstandenen, ziemlich unregelmäßigen Schlitz windet sich die Raupe innert kurzer Zeit aus dem Ei hinaus. Dasselbe sinkt in sich zusammen und man kann es längere Zeit als perlmutterartig glänzendes Schüppchen auf dem Substrate finden.

Nach meinen Beobachtungen geht das Ausschlüpfen der Eirauen zu allen Zeiten des Tages und der Nacht vor sich, doch scheint die Nacht dazu bevorzugt zu werden, denn von 72 beobachteten Eiern wurden 48 während der Nacht und 24 während des Tages verlassen.

Zitierte Literatur.

1. Altum, H. Der Wurm im Apfel. Natur und Offenbarung. 8. Münster 1862.
2. Eidmann, H. Morphologische und physiologische Untersuchungen am weiblichen Genitalapparat der Lepidopteren. I. Morphologischer Teil. Zeitschr. f. angew. Entomologie, 15. 1929.
3. Goethe, R. Der Apfelwickler. Ber. d. kgl. Lehranst. f. Obst-, Wein- und Gartenbau Geisenheim a. Rh. f. d. Étatjahr 1893/94. 1894.
4. Lehmann, H. Die Obstmade (Cydia [Carpocapsa] pomonella L.) Heft 1. Ihre Bekämpfung auf wissenschaftlicher Grundlage. Neustadt a. H. 1922.
5. Lopez, A. W. Morphological studies of the head and mouthparts of the mature Codling Moth larvae, *Carpocapsa pomonella* L. Univ. California publ. Entomol. 5. 1929.
6. Newcomer, E. J. und Whitcomb, W. D. Life history of the Codling Moth in the Yakima Valley of Washington. U. S. Dept. Agric. Dept. Bull. 1235. 1924.
7. Radetzky, A. F. *Carpocapsa pomonella* im Territorium von Turkestan und ihre Bekämpfung. Turkestan Entomol. Stationsberichte, Tashkent, 1913 (russisch).
8. Roesel von Rosenhof, A. J. Der monatlich herausgegebenen Insektenbelustigung erster Teil. Der Nachtvögel 4. Klasse. Nürnberg, 1746.
9. Siegler, E. H. und Plank, H. K. Life history of the Codling Moth in the Grand Valley of Colorado. U. S. Bur. Agr. gr. Wash. D. C. Bull. 932, 1921.
10. Slingerland, M. V. The Codling Moth. Cornell Univ. Agr. Expt. Sta. Ithaca, N. Y. Ent. Div. Bull. 142, 1898.
11. Speyer, W. Kann sich die Obstmade (*Cydia pomonella* L.) ausschließlich von Blättern ernähren? Arb. a. d. Biol. Reichsanst. für Land- u. Forstw. 20. 1932.
12. Washburn, C. H. The Codling Moth. Bull. 25. Oregon Expt. Sta. 1893.

Ecologie et Génécologie de *Maniola nerine* Frr (*alecto* Hb) au Parc national Suisse et dans la Vallée de Münster

(avec une carte et deux photographies)

par

D^r Arnold PICTET, Genève.

Plusieurs espèces du genre de Lépidoptères *Maniola* ont donné lieu, depuis quelques années, à bien des controverses de nomenclature. Tel est en particulier le cas de l'espèce qui fait l'objet du présent travail.

Maniola nerine Frr., bien connue sous ce nom par tous les auteurs et collectionneurs modernes telle qu'elle est figurée dans SEITZ (12), vol. I, pl. 37, avait été décrite par FREYER en 1831. Cependant TURATI (13) découvrit qu'elle avait été, bien auparavant en 1802, déjà nommée *alecto* par HUBNER. Conformément à la loi de priorité en matière de nomenclature c'est donc sous ce dernier nom qu'elle devait être dorénavant cataloguée. VORBRODT (14), qui l'avait d'abord inscrite sous le nom de *nerine*, fit la rectification nominale dans le 3^{me} supplément à son ouvrage, p. 439—440.

Cependant cette synonymie est très embarrassante et a donné lieu à pas mal de confusions ainsi que nous l'avons déjà relevé (PICTET [11]) car *alecto* Hb. a toujours servi à désigner la race ocellée de *Maniola glacialis* Esp. Aussi, estimant qu'en adoptant la revision nous ne ferions qu'augmenter cette confusion, nous pensons qu'il est infiniment plus juste et clair de s'en tenir aux usages adoptés jusqu'à maintenant, nous autorisant en cela de la loi d'exception qu'ont admise les Congrès internationaux de nomenclature pour les noms consacrés par l'usage, car il est manifeste que *Maniola nerine* rentre dans cette catégorie.

L'espèce dont nous allons faire la monographie sous le nom de *Maniola nerine* Frr. est donc celle décrite sous ce nom par SEITZ (12), VORBRODT (14), FRUHSTORFER (1) et par d'autres, et celle désignée par *alecto* Hb par TURATI (13).

MANIOLA NERINE FRR. (ALECTO HB.), SES FORMES ET SES RACES.

L'espèce est assez variable; la direction de la variation se porte principalement sur la bande marginale, le nombre et l'intensité des ocelles pupillés de blanc, ainsi que sur les aspects de la face inférieure. L'amplitude de la variation de *nerine* a donc engagé les auteurs à créer un certain nombre de noms pour des formes qui, en réalité, se relient d'assez près. Nous ne saurions trop insister sur les dangers que présente cet abus de nommer des formes sur des caractères qui n'en valent certainement pas la peine, ainsi que l'a fait FRUHSTORFER (1) dans la monographie qu'il a consacrée à

l'espèce. Nous verrons en effet que toutes les formes décrites de *nerine* se ramènent, si l'on adapte la direction de la variation à la distribution géographique, à deux seules races génétiques!

Voici les principales caractéristiques de *nerine* et de ses formes.

Nerine-nerine Frr. (*alecto* Hb., *goante* H. Schäf.). — SEITZ I., pl. 37, FRUHSTORFER p. 134.

Bande submarginale brun-rouge, généralement continue parfois faiblement interrompue par les nervures, avec deux ocelles aux antérieures, deux ou trois aux postérieures. Dessous des antérieures rouge roussâtre plus foncé à la base, ocelles comme en dessus. Dessous des postérieures faiblement divisé en deux zones, l'extérieure bordée d'un liseré gris blanchâtre légèrement sinueux. Le dessous des quatre ailes a une tendance à devenir d'une coloration uniforme par égalisation des nuances.

La présence de un ou deux ocelles supplémentaires conduit à:

Nerine-italica Frey, qui constitue un passage aux formes suivantes:

Nerine-reichlini H. Schäf. (*styx* Frr.)¹. — SEITZ pl. 37. FRUHSTORFER pl. I, fig. 9.

Quelquefois plus grande que la précédente, mais pas toujours. Bande ayant tendance à être réduite. Aux quatre ailes, cette bande est fortement coupée par les nervures pour former des taches distinctes. Ocelles pouvant être petits, mais pas toujours, généralement réduits à deux apicaux, trois aux inférieures. Le dessous ne présente pas grande différence avec celui de *nerine-nerine*.

Nerine-turatii Fruhst. (*herzegovinensis* Tur.). — FRUHSTORFER pl. I, fig. 15. Caractérisée de la précédente par la bande qui est plus large, séparée par les nervures délimitant des taches ayant chacune un ocelle bien pupillé, fortement entouré de noir. Rare dans la région explorée.

Nerine-orobica Turati. — FRUHSTORFER pl. I, fig. 14.

Présente sensiblement les mêmes caractères que la précédente; elle se distingue surtout de *reichlini* par sa bande qui est moins effacée et plus continue, quoique toujours fortement interrompue par les nervures. Selon FRUHSTORFER, *orobica* est synonyme de *stelviana*; nous considérons qu'elle se rapporte certainement aux extrêmes de *reichlini*.

Nerine-stelviana Curo. — FRUHSTORFER pl. I, fig. 10—12.

Bande rouge des antérieures large, interrompue seulement par la nervure médiane pour former une seule tache distincte qui se trouve au bord postérieur. Dessous des postérieures pouvant être dépourvu d'ocelles, plus saupoudré de blanc. Selon FRUHSTORFER, doit être rattachée à *reichlini* dont elle diffère peu. A notre avis n'en est qu'une somation (exagération des caractères sous l'action du milieu).

Nerine-gyrtona Fruhst.

Forme alpine sombre. Notre avis est que c'est une forme mélanique de *reichlini*.

Nerine-morula Speyer.

Plus petite, plus foncée, ocelles fortement annelés de jaune; dessous des ailes postérieures avec moitié basilaire brun foncé. Forme mélanique extrême se rattachant à *reichlini*.

¹ *Hipparchia styx* Frr. (1831) est synonyme de *reichlini* H. Sch. d'après STAUDINGER, catalogue III, N° 283a.

Nerine-tryphaera Fruhst.

Ailes postérieures presque sans ocelles, deux petits ocelles aux supérieures. Nous avons des exemplaires chez lesquels les dessins de la face inférieure sont effacés. Il est certain que cette forme se rapporte à *nerine-nerine* ou à *nerine-italica*. FRUHSTORFER, en écrivant que toutes les formes de l'Engadine appartiennent à *tryphaera*, marque son rattachement à *nerine-nerine*.

Nerine-triglites Fruhst. — FRUHSTORFER pl. I, fig. 16 et 18.

Forme luxuriante consistant en une forte exagération des caractères généraux. FRUHSTORFER pense qu'elle est le résultat d'une action de l'élévation, ou de l'abaissement de la température. C'est certainement le cas, si l'on considère que c'est une forme de stations xérothermiques.

Chez chacune de ces formes nous avons constaté que le dessous des ailes peut s'effacer plus ou moins et s'égaler avec celui de *nerine-nerine*.

Distribution géographique de nerine et de ses formes.

Nous donnerons comme suit le tableau de la distribution géographique de l'espèce telle qu'elle ressort des indications fournies par les auteurs, dont les travaux sont inscrits à l'index bibliographique de ce travail.

Distribution générale de l'espèce. — Alpes centrales et méridionales, allant au nord jusqu'au Fernpass et la vallée de Scharnitz (Tyrol septentrional), avec concentration dans le Tyrol méridional.

Nerine-nerine Frr. — Si sa répartition géographique n'est pas encore bien connue, cela provient de la confusion existant dans la nomenclature et du fait que les auteurs ont souvent confondu *nerine-nerine* d'avec ses autres formes. D'une manière générale, on admet qu'elle se rencontre au sud des alpes jusqu'en Istrie, au Tyrol méridional, en Carniole et dans l'Engadine. Toutefois, si nous nous en reportons à FRUHSTORFER et à VORBRODT, il apparaît que *nerine-nerine* ne s'étendrait pas aussi loin dans le sud, qu'elle ne se trouverait qu'au Tessin, dans la Valteline, la Haute et Basse Engadine, et au val Tuors près Bergün. Notre avis est qu'elle serait plutôt localisée aux Grisons.¹

Nerine-italica Frey. — Alpes du Valais et du Nord de l'Italie.

Nerine-reichlini H. Schäf. — Alpes bavaroises, de la Suisse et du Tyrol méridional.

Nerine-turatii Fruhst. — Répartition géographique pas encore bien déterminée. Istrie.

¹ Le Dr H. THOMANN n'a pas rencontré *nerine* dans la vallée même de l'Inn, ni non plus dans la vallée du Rhin, mais, dans les deux régions, *Maniola goante*. (Communication écrite du 25 février 1929). Cependant H. HEER (2) a signalé *Hipparchia styx* Frr., entre Trons et Disentis. *Styx*, d'après le catalogue STAUDINGER III, p. 283a, n'est autre que *reichlini* H. S.; il faut toutefois considérer que *styx* doit être synonymisé avec *nerine-nerine* dans le cas particulier. (Communication écrite de VORBRODT du 1^{er} février 1927). Il est toutefois intéressant de noter que l'espèce s'étend au nord jusqu'à Disentis.

Nerine-orobica Turati. — Alpes vénitiennes, Lac de Côme, Cortina, Lombardie, Bergamasque, Trentin.

Nerine-stelviana Curo. — Valteline, Bormio, Merano, Stelvio, Bergell, vallée de Poschiavo, val Umbrail, Basse Engadine, Laquintal.

Nerine-gyrtone Fruhst. — Tyrol, massif du Glockner, Transsylvanie, Innsbruck, Vallée de l'Inn.

Nerine-morula Speyer. — Pentes méridionales des Alpes orientales. Tyrol méridional, Dolomites, Stelvio, Gemmi. Généralement aux altitudes supérieures (2000 m.).

Nerine-tryphaera Fruhst. — Massif de l'Ortler, vallée de l'Umbrail, val Münster, Basse Engadine, Alpes valaisannes.

Nerine-triglites Fruhst. — Lac de Côme, Tessin, Monte Generoso, Lugano, Fusio.

Ainsi, selon les auteurs, *reichlini*, *orobica*, *stelviana*, *morula* et *tryphaera* sont nettement des formes existant dans le Tyrol méridional. *Turatii* serait plus méridionale et *triglites* du Tessin. Les indications que *stelviana* et *gyrtone* se trouveraient dans la Basse Engadine correspondent à nos observations qui en marquent les stations dans la vallée de Münster et jusqu'à Ovaspin dans la vallée de l'Ofen. Pour ce qui est de *nerine-nerine*, notre avis est que les auteurs qui la situent en Tyrol méridional ont certainement fait confusion avec l'une ou l'autre forme de ces régions, par le fait que ces formes n'avaient pas encore été nommées et qu'à cette époque on comprenait l'ensemble de l'espèce sous le nom de *nerine*.¹

Stations de nerine et de ses formes au Parc national et dans la vallée de Münster.

En nous reportant au tableau de ces stations p. 382, nous aurons une idée d'ensemble de la distribution de *nerine* et de ses formes dans la région explorée et la première constatation qui nous frappera c'est que toutes les formes qui constituent l'espèce *nerine* se trouvent dans la région reliant Zerneux (c'est-à-dire la vallée de l'Inn) à Münster, (c'est-à-dire aux portes du Tyrol méridional),

¹ Certains auteurs ont indiqué comme habitat de *nerine-nerine* le Tyrol méridional. Cela nous paraît résulter d'une confusion; en effet, à l'époque où ces auteurs ont établi cette distribution géographique, *reichlini* et ses formes n'avaient pas encore été décrites, en sorte qu'ils ont désigné sous le nom spécifique général des individus qui, plus tard, étaient appelés *reichlini* ou autres. Rappelons que VORBRODT précise que *nerine-nerine* ne se trouve qu'au Tessin, la Valteline (cela nous paraît douteux), dans la Haute et la Basse Engadine (ce qui est conforme à nos résultats) et dans le Val Tuors, près de Bergün. KILLIAS (5) a publié une carte des stations de *nerine*, dont il situe un îlot à l'Ofenpass et une agglomération plus nombreuse au bas de la route de l'Umbrail. Nous sommes d'accord avec lui pour la station de l'Ofenpass, mais non pour celle de l'Umbrail où il apparaît, pour les mêmes raisons que ci-dessus, que cet auteur a attribué à *nerine-nerine* des papillons qui appartenaient à *reichlini*.

Stations de *Maniola nerine* et *M. reichlini* au Parc National
et dans la Vallée de Münster.

Stations	Altitude	Dates extrêmes de captures	
		Nerine (italica, tryphaera)	Reichlini (turatii, orobica, stelviana, morula, gyrtone, triglites)
<i>Versant côté Inn.</i>			
Lachadura	1700	11. VIII. (23) — 12. VIII. (25)	—
— Fops Cluoza	2200	13. VII. (21) — 19. VIII. (25)	—
— Bäck Tantermozza	1870	17. VII. (24) — 23. VII. (23)	—
Champsech	1850	13. VII. (21) — 10. VIII. (34)	—
<i>Zone de contact</i>			
Ovaspin	1830	25. VIII. (26) — 2. IX. (25)	25. VIII. (26) — 2. IX. (25)
Champlöng	1900	11. VIII. (34) —	11. VIII. (34) —
Val Ftur	2100	12. VIII. (34) — 3. IX. (25)	12. VIII. (34) —
Guand sur il Fuorn	1920	19. VII. (25) — 10. IX. (28)	17. VII. (21) — 7. IX. (28)
Ofenberg (Il Fuorn)	1804	15. VII. (25) — 10. IX. (28)	15. VII. (21) — 7. IX. (28)
Val del Botsch	1850	10. VII. (25) — 29. VIII. (25)	10. VII. (25) — 10. VIII. (34)
Val da Stavelchod	1900	20. VII. (24) — 10. VIII. (34)	10. VII. (25) — 10. VIII. (34)
Alp da Stavelchod	2100	10. VII. (25) — 10. VIII. (34)	10. VII. (25) — 20. VIII. (33)
Wegerhaus Buffalora	1970	9. VIII. (24) — 8. IX. (28)	9. VIII. (24) — 8. IX. (28)
Val Nuglia	1980	18. VIII. (25) — 2. IX. (25)	5. VIII. (23) — 20. VIII. (27)
Val Nuglia	2200	18. VIII. (25) —	18. VIII. (25) —
Ofenpass	2150	5. VIII. (24) — 2. IX. (25)	5. VIII. (24) — 30. VIII. (25)
<i>Bifurcation méridionale</i>			
Falla del' Uors	1800	8. VIII. (34) — 10. VIII. (34)	—
La Drosa	1710	29. VII. (2) — 11. VIII. (34)	30. VII. (25) — 11. VIII. (34)
Punt Perif	1720	25. VII. (25) — 26. VIII. (29)	—
Ponte del Gallo	1690	9. VIII. (24) — 20. VIII. (32)	9. VIII. (24) — 20. VIII. (32)
Plan del Asino	2115	1. VIII. (24) — 20. VIII. (25)	1. VIII. (24) — 20. VIII. (25)
<i>Versant Val Münster</i>			
Praive	2050	—	9. VIII. (29) — 10. VIII. (24)
Plaun del Aua	2100	—	8. VIII. (25) — 15. VIII. (25)
Pra da Munt	2000	—	18. VIII. (25) — 1. IX. (25)
Urezzi	2100	—	9. VIII. (28) — 4. IX. (25)
Cierfs	1750	—	15. VIII. (25) — 16. VIII. (25)

mais réparties en stations séparées les unes des autres. On remarquera en outre que les stations du versant côté Inn ne comprennent que *nerine*, *italica* et *tryphaera*, que celles de la vallée de Münster ne sont composées que de *reichlini*, *turatii*, *orobica*, *stelviana*, *morula*, ainsi que de rares exemplaires de *gyrtone* et de *triglites* et que ce n'est que dans la région intermédiaire, dite zone de contact, allant de Ovaspin à Ofenpass que toutes les formes cohabitent. Cette répartition géographique marque clairement pour la région l'origine tyrolienne de *reichlini* et des six autres.

Dans sa monographie, FRUHSTORFER a voulu motiver la nomination de plusieurs formes, à son idée nouvelles, en se basant sur leur répartition géographique, et de cela on ne saurait lui en faire le reproche. Toutefois, dans le cas particulier de *nerine*, il ne semble pas que la localisation dans des contrées différentes doive être considérée comme élément légitimant la création de formes. En effet, nous venons de voir que toutes celles de l'espèce ont été repérées par nous dans la région, relativement réduite, limitée à la vallée de Münster, au massif central du Parc national (Ofen, Spöl, Cluozza) et la vallée de l'Inn aux environs de Zernez. Nous constatons ainsi une concentration de toute l'espèce, une cohabitation de toutes ses formes dans des stations communes pouvant facilement communiquer par des vallées reliant ces stations.

Cela nous amène à conclure en premier lieu que les diverses formes de *nerine* ne sont pas des formes géographiques, mais qu'elles sont reliées entre elles par des affinités raciales.

Revision de l'espèce.

Nous avons pu rassembler, au cours des 15 années dont nous avons consacré la belle saison à l'exploration du Parc national, un important matériel de *Maniola nerine* et l'examen de nos séries fait tout d'abord ressortir que l'espèce et ses formes se tiennent extrêmement près les unes des autres, malgré leur aspect parfois un peu différent.

Les caractères sur lesquels l'on s'est basé pour subdiviser l'espèce ne sont pas tous constants; la largeur de la bande, le nombre et l'intensité des ocelles, ainsi que la répartition du pigment à la face inférieure et la couleur générale, sont extrêmement variables et ne présentent nullement la fixité désirable pour légitimer des nominations.

Un seul caractère, à notre avis, possède cette fixité et est constant: c'est le fait que la bande est traversée par les nervures ou ne l'est pas. Or si l'on ne considère que ce caractère, on constate que toutes les formes peuvent se ramener à deux types:

- 1° Bande des quatre ailes généralement continue, ou très faiblement interrompue par les nervures sous forme d'un mince trait insuffisant pour diviser la bande en taches. Le nombre des ocelles est généralement réduit.

NERINE-NERINE, *nerine-italica*, *nerine-tryphaera*.

- 2° Bande des quatre ailes le plus souvent nettement interrompue par une ou toutes les nervures, lesquelles sont épaissies de pigment, pour former une ou plusieurs taches nettement séparées, centrées parfois d'un ocelle supplémentaire. Augmentation du nombre et de la taille des ocelles, mais pas toujours.

NERINE-REICHLINI, *nerine-turatii*, *nerine-orobica*, *nerine-stelviana*, *nerine-morula*, *nerine-gyrtone*, *nerine-triglites*.

Cette caractéristique est nettement tranchée; elle permet de grouper *italica* et *tryphaera* avec *nerine-nerine* et d'identifier les sept autres formes en un groupe homogène qui s'accorde parfaitement à la caractéristique de *reichlini*. Ici, les nervures s'accompagnent d'un épaississement de pigmentation de la couleur du fond poussé à l'extrême; sur la bande, les nervures apparaissent donc comme un large trait délimitant des taches réduites en raison de l'épaisseur même de ces traits. Chez les individus extrêmes, et pour la même raison, la bande aux antérieures n'atteint pas le bord postérieur. Considérons les autres formes, et nous remarquerons que leur différenciation réside principalement dans une plus ou moins forte séparation de la bande par les nervures: par exemple, chez *stelviana*, seule la nervure médiane est marquée en trait. Ce n'est en conséquence qu'une simple affaire de degré. Pour ce qui est de la largeur de la bande, moins large chez *reichlini* que chez les autres, c'est également une simple question de degré. Quant aux caractères de la face inférieure, nous n'avons pas trouvé qu'ils eussent vraiment une valeur constante de différenciation.

En outre, le caractère du nombre des ocelles suit une progression qui marque une continuité entre *reichlini* et ses six formes: la première est en effet caractérisée par deux ocelles apicaux, petits, jusqu'à trois aux postérieures; c'est donc comme chez *nerine-nerine*, mais avec le caractère des nervures en plus, et chez les autres formes, le nombre des ocelles tend à augmenter. Ici encore simple question de degré.

D'autre part, la cohabitation de *nerine* et de ses deux formes sur le même versant (côté Inn) et la cohabitation de *reichlini* et de ses six formes sur le versant opposé (côté Münster) est une indication qui justifie absolument la division de l'espèce en les deux groupes précités. La réunion dans les stations intermédiaires ne s'oppose nullement à cette division, au contraire, ainsi que nous le verrons plus loin.

Dans chacune de leurs stations respectives c'est *nerine-nerine* et *reichlini* qui représentent presque exclusivement l'espèce, leurs formes reliées ne s'y rencontrant qu'à titre exceptionnel, pouvant même y faire défaut certaines années; notamment *tryphaera*, *turatii*, *gyratone* et *triglites* sont rares, *morula* et *stelviana* un peu moins.

Ce sont donc toujours les individus de *nerine-nerine* et de *reichlini* qui dominent numériquement de façon constante. Aussi de ces faits, sommes-nous amené à reconnaître que *nerine-nerine* doit être considérée comme la forme (race) représentative de son groupe, et *reichlini* comme celle représentative du sien. C'est pourquoi, dans la suite, nous bornerons-nous à désigner chacun des deux groupes par le seul nom de sa race représentative.

Ecologie de l'espèce.

C'est-à-dire les rapports de ses composants avec la topographie de leurs stations.

Nerine et ses formes ne sont pas réparties d'une façon continue dans la région explorée, mais localisées en stations, en îlots isolés, séparés les uns des autres par une certaine distance. Le tableau p. 382 et la carte, qui indiquent toutes ces stations, marquent qu'elles ne sont distribuées que le long de la voie de communication reliant Zerneus (vallée de l'Inn) à Münster (porte du Tyrol méridional) et formée par la succession bout à bout de la vallée de l'Ofen et de celle de Münster, avec deux branches latérales vers l'ouest, le val Cluozza d'une part, la vallée du Spöl (Ponte del Gallo, Plan del Asino) d'autre part; un îlot a été repéré au Val Tantermozza.

Nulle part ailleurs *nerine* n'a été rencontrée et l'on peut ainsi affirmer que cette voie de communication fait la liaison topographique entre les représentants de l'espèce en Engadine et ceux du Tyrol méridional.¹ Cette liaison, contrairement à l'affirmation de KILLIAS², est marquée par une succession de stations, échelonnées, mais pouvant quand même communiquer entre elles en raison de la faible distance les séparant et qu'aucun obstacle topographique n'empêche cette liaison.

Chaque station est caractérisée par une topographie spéciale du sol (fig. 1 et 2). Ce sont uniquement les îlots en pente, composés de rochers et de terre humide, sablonneuse, que fréquentent les individus de *nerine*, en conséquence des éboulis, surtout des éboulis de

¹ PICTET (10).

² KILLIAS (5) a situé *nerine* à l'Ofenpass et au bas de la route de l'Umbrail, sans communication entre les deux. En réalité la communication existe, et se fait par des stations au dessus de la route nationale, Alp da Munt, Urezzi, etc.

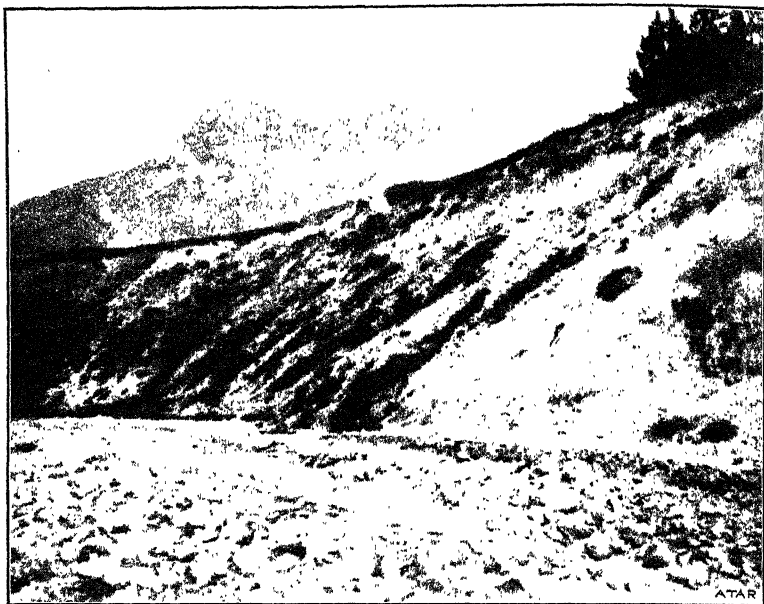


Fig. 1 et 2. - Deux stations de *Maniola nerine* au Parc national Suisse.

terre comprenant quelque rare végétation. Leur pente est généralement très raide; les stations sont flanquées de rochers verticaux, en pleine exposition solaire, généralement dépourvues d'arbres; l'humidité, sous forme de ruissellement ou de suintement, est un élément important du déterminisme de ces stations. Le long de la route nationale qui longe cette voie de communication, les ingénieurs ont érigé par place des murailles de soutènement, ou des murs de bordure de la route, qui sont très fréquentés par *nerine*.¹

L'exposition des stations de *nerine* est toujours celle du midi. En effet, de l'Ofenpass à Zernez elles n'existent que sur la rive droite du Fuorn et du Spöl et, de l'autre côté, de l'Ofenpass à Münster, elles ne se rencontrent que sur la rive gauche du Rambach, c'est-à-dire que ce sont, du fait de leur exposition et de leur nature rocheuse, des îlots xérothermiques.

Le long de la voie de communication, ces sortes de stations existent en différents points, séparées chacune de la station voisine par une étendue de prairies ou de forêts où l'espèce est totalement absente. La distance d'une station à la suivante peut être de 3 à 4 kilomètres, mais généralement moindre (500 à 800 m.), en sorte que toute communication par le vol est possible de l'une à l'autre. En certains endroits de la voie de communication se trouvent des vallées latérales (Nuglia, Stavelchod, Ftur, vallée de Livigno, Cluozza) où l'espèce s'est établie là où la topographie y était conforme.

Pour ce qui est de l'altitude de ces stations, elle varie de 1700 à 2200 m., et l'époque de vol peut s'étendre du 10 juillet au 10 septembre.

Les papillons de *nerine* passent la nuit dans des touffes de Bruyère avoisinant les stations d'élection, d'où ils sortent vers 9 h. du matin; mais ils ne gagnent les éboulis qu'après avoir été chauffés au moins 1 heure de temps par le soleil. Leur vol est lent; ils se laissent descendre en vol plané sur un espace de 10 à 50 mètres, qu'ils remontent ensuite tranquillement. Il est rare de les voir gagner les prairies, jamais les forêts; ils se posent toujours au soleil sur la terre humide, sur les pierres et les murs qui bordent la route, parfois sur les rochers verticaux. Ils manifestent une certaine préférence à venir se poser sur les parties humides de la route, où ils fréquentent volontiers les crottins de chevaux, ce qui est la cause d'une destruction importante du fait de la circulation automobile.

¹ Des éboulements de terrain ont nécessité, en 1930, des travaux de réfection de la route à l'entrée du val Nuglia. Ces travaux ont complètement supprimé la station de *nerine* qui se trouvait alors à cette place.

Génécologie de l'espèce.

C'est à dire les relations de ses composants entre eux dans leurs stations respectives.

Après avoir analysé les rapports de l'espèce *Maniola nerine* avec le sol de ses stations, voyons quelles sont les relations d'individus à individus dans ces mêmes stations. En d'autres termes de quoi sont composées les populations de *nerine*¹ dans les diverses stations de la voie de communication? (Voir la carte.)

Dans toutes les stations qui se trouvent sur le versant côté Inn on ne rencontre que des individus du type *nerine-nerine* (abstraction faite de rares *italica* et *tryphaera* que nous considérons, du point de vue génécologique, comme synonymes du type). Les populations y sont donc monomorphes et, pour cette raison (des mâles de *nerine* ne pouvant s'unir qu'avec des femelles de *nerine*) se crée et se perpétue une population constante par isolement géographique.

Le même principe s'observe dans toutes les stations de la vallée de Münster, où l'on ne rencontre que des individus de *reichlini* (abstraction faite de quelques isolés appartenant à ses six formes, également synonymes). Les populations de ces stations sont, de même, monomorphes en sorte que, par la raison que seules des unions de *reichlini* y sont possibles, la population y demeure constante par isolement géographique.

Reste maintenant à analyser la composition des stations de la zone intermédiaire de contact, qui s'échelonnent sur la voie de communication entre Ovaspin et Ofenpass. Toutes ces stations sont mixtes, composées à la fois d'individus de *nerine* et de *reichlini*, les premiers en beaucoup plus forte proportion que les derniers. Chacune de ces stations héberge en conséquence une population dimorphe dans laquelle *nerine* et *reichlini* peuvent se croiser, ce qui constitue et perpétue une population hybridée par contact.

La formation de ces stations mixtes doit être considérée comme l'indication d'un acheminement des deux formes en sens inverse et de leur rencontre sur les dix stations successives qui marquent la liaison entre la dernière de *nerine* (Champsech) et la dernière de

¹ En matière de génécologie, chaque station héberge une population de l'espèce, soit la somme des individus (formes, variétés, aberrations, etc.), qui y cohabitent. Si tous les individus d'une station sont semblables (par exemple le type sans aucune autre forme que lui-même) la population est dite monomorphe; elle est dite dimorphe, trimorphe etc., en raison du nombre des formes différentes qui la composent.

reichlini (Praive), la liaison des deux formes s'étant poursuivie le long de la bifurcation La Drosa-Punt Perif-Ponte del Gallo. Cette formation prend donc une grande importance dans l'étude des conditions de relation entre espèces et races sur le plateau central du Parc national. Aussi en avons-nous poussé l'examen à fond dans trois publications (PICTET, 8, 9, 10); nous ne reviendrons donc pas ici en détail sur ces recherches, nous bornant à en résumer les points essentiels:

Les proportions numériques entre les individus de *nerine* et ceux de *reichlini*, telles qu'elles ont été dénombrées durant les années 1924 à 1929, non seulement sont constantes d'une année à l'autre mais sont les mêmes dans chacune des stations de la zone de contact. Il ne faut pas croire qu'il y ait excès de *nerine* aux stations proches d'Ovaspin et excès de *reichlini* à celles avoisinant Ofenpass. Non, il y a excès de *nerine* partout et, dans chaque station, aussi bien la première à Ovaspin que la 10^{me} à l'Ofenpass et à toutes les intermédiaires, le rapport est de 7 *nerine*: 1 *reichlini*¹.

La constance de cette proportion, qui à première vue semble extraordinaire, s'explique normalement par le jeu des croisements annuels entre *nerine* et *reichlini* dans des stations closes, par la topographie particulière de la zone de contact et par la loi de l'hérédité mendélienne. En effet, ainsi que nous l'avons démontré dans les travaux précités, cette proportion de 7 *nerine*: 1 *reichlini* n'est autre que la proportion mendélienne d'une ségrégation monohybride en 3:1, modifiée en raison des conditions particulières de la zone de contact et des migrations annuelles de *nerine* et *reichlini* en sens inverse, et si cette proportion reste constante, cela provient de ce que le nombre des individus qui passent des populations de *nerine* aux stations mixtes doit être égal à celui des individus qui passent des populations de *reichlini* à ces mêmes stations.

¹ Voici les chiffres fournis par les dénombrements (PICTET, 10):

	nombre d'individus		
	nerine	reichlini	proportions
calculs jusqu'en 1926	290	41	7,1 : 1
„ en 1927	132	18	7,3 : 1
„ en 1928	72	11	6,5 : 1
„ en 1929	159	21	7,2 : 1
	653	91	7,1 : 1
Pourcentage global	87,65 %	12,45 %	7,02 : 1

Nous avons indiqué (PICTET 10, p. 9) notre méthode de dénombrement éliminant les chances d'erreur.

Il y a lieu de retenir que la constance de cette proportion établit d'une façon certaine le caractère génétique qui relie *nerine* à *reichlini* et qu'il s'agit là de deux races génétiques, qui, à elles deux composent l'espèce *Maniola nerine*. Et considérant le fait que ces deux races cohabitent, nous en déduisons que ce ne sont pas des races simplement géographiques, ainsi que FRUHSTORFER et VORBRODT l'ont indiqué, mais des *génovariations*.

Formation d'une masse de contact.

Il faut remarquer qu'il se fait une migration annuelle, latente, des individus des stations limitrophes de la zone de contact dans une direction opposée, *nerine* dans la direction de l'Ofenpass et *reichlini* dans celle d'Ovaspin.

En effet, si l'on considère la densité de la population de chaque station, déterminée par la fréquence des dénombrements de 1924 à 1929, on constate qu'elle augmente sensiblement à mesure que l'on se dirige vers le centre de la zone de contact; autrement dit, les stations qui se trouvent entre Stavelchod et le Wegerhaus Buffalora sont peuplées davantage que celles d'Ovaspin ou de l'Ofenpass.

Cette concentration numérique d'individus en une région centrale de la zone de contact marque clairement qu'il se fait un acheminement graduel des individus de *nerine* à la rencontre d'individus de *reichlini*; les régions de rencontre reçoivent donc des individus des deux côtés, tandis que les stations limitrophes n'en reçoivent que d'un côté. De cette double rencontre résulte le surpeuplement constaté dans la région centrale de la zone de contact. C'est ce surpeuplement que nous avons appelé *masse de contact*¹, consécutive à la rencontre des individus des deux races en un point donné.

Relations de nerine avec goante et pronœ.

Dans presque chacune des stations de *nerine* se trouvent des individus de *Maniola goante* Esp. et de *M. pronœ* Esp., bien qu'en moindre proportion, *goante* principalement dans la région Zernez-Ofenberg, *pronœ* localisé aux stations de la Drosa, d'Ofenberg, de Stavelchod et de Buffalora. L'écologie de ces trois espèces est sensiblement la même.

Or, dans les stations communes, il nous est arrivé souvent de rencontrer des *goante* et des *pronœ* dont les caractères avaient tendance à s'égaliser avec ceux de *nerine* et de *reichlini*.

¹ Ce phénomène n'est pas particulier seulement à *Maniola nerine*, mais aussi à d'autres espèces dont les individus de la race méridionale viennent rencontrer ceux de la race septentrionale dans la même région. (PICHET. 10).

D'une manière générale, *goante* et *pronoë* sont nettement différents de *nerine* et *reichlini*.

Cependant, des *nerine* à bande élargie, surtout au sommet des antérieures et à dessous uniformisé, prennent ainsi une certaine ressemblance avec des *goante* foncés dont le dessous est également uniformisé. C'est surtout chez les femelles que cette ressemblance peut être frappante, et devenir telle qu'il est parfois fort difficile de les distinguer. Une dizaine de cas constatés.

Pour ce qui de *pronoë*, lorsqu'il s'agit d'individus foncés dont la face inférieure est uniformisée, c'est avec des *reichlini* à deux ocelles apicaux et à bande réduite que la ressemblance peut devenir à ce point frappante, qu'une distinction est parfois impossible. Une dizaine de cas constatés également.

Or nous avons remarqué que cette égalisation des caractères de *goante* et de *pronoë* d'avec ceux de *nerine* et de *reichlini*, ne se rencontre que dans les stations où les trois espèces cohabitent. Par exemple à l'Albula-Weissenstein, où *nerine* n'existe pas, les *pronoë* y sont tous normaux, sans la moindre variation de caractères. Tandis qu'au Val Tuors, où les deux espèces cohabitent, nous avons constaté, en une faible mesure il est vrai, ce phénomène d'égalisation des caractères pour un petit nombre d'individus. De même, au Val Scarl (dans la région du pont du Val Minger) où seul *goante* se trouve, nous avons remarqué que ce genre de variation n'existait pas.

Il y a donc une liaison entre l'égalisation des caractères (convergence) et la cohabitation.

De ces faits, nous concluons que, dans les stations du Parc national, il peut se produire une hybridation entre des *nerine* ou *reichlini* et des *goante* et des *pronoë*.

RESUMÉ ET CONCLUSIONS.

La région explorée pour l'étude de *Maniola nerine* comprend la Vallée de l'Ofen (de Zernez à l'Ofenpass) et le Val Münster qui lui fait suite (de l'Ofenpass à la route de l'Umbrail). Ces deux vallées, qui se suivent bout à bout, et qui sont fermées latéralement par des chaînes élevées, forment la voie de communication directe reliant la faune de l'Engadine à celle du Tyrol méridional.

L'espèce *Maniola nerine* Frr. (*alecto* Hb.) y est représentée par deux races génétiques (génovariations) d'origine différente, auxquelles se rattachent toutes les formes secondaires décrites jusqu'à maintenant.

L'une de ces races est septentrionale: c'est *nerine-nerine* à laquelle se rattachent: *italica* et *tryphaera*. Repérée entre Trons et Disentis, au Val Tuors, au Val Tantermozza et sur le versant côté Inn du Parc national, elle peut être considérée comme autonome des Grisons.¹

L'autre race est *nerine-reichlini*, à laquelle se rattachent: *turatii*, *orobica*, *stelviana*, *gyrtone*, *morula* et *triglites*. Sa répartition géographique s'étend jusqu'en Istrie, mais son maximum de concentration se trouve dans le Tyrol méridional entre Cortina et les massifs de l'Ortler et du Stelvio. Toutefois son aire de dispersion s'étend plus au nord que ne l'ont marqué les auteurs; en effet *reichlini* s'est établie d'une façon constante tout le long de la vallée de Münster jusqu'à la limite septentrionale du Parc national, à Ovaspin.

La séparation entre les deux races est nettement marquée par la situation topographique de la région centrale du Parc national.

En effet, sur le versant côté Inn on ne rencontre que *nerine*, localisée en stations successives disposées entre Fops (Cluozza), Lachadura, Champsech; chacune de ces stations comporte une population de l'espèce représentée seulement par *nerine*, donc population monomorphe, homozygote constante par isolement géographique.

Tandisque *reichlini* est seule à représenter l'espèce dans la vallée de Münster où elle se trouve localisée en stations successives disposées depuis la route de l'Umbrail jusqu'à Plaun del Aua (Praive); chacune de ces stations comporte une population de l'espèce représentée seulement par *reichlini*, donc population monomorphe, homozygote constante par isolement géographique.

Entre les localités respectives de ces deux races, se trouve une région de rencontre, une zone de contact, qui s'étend entre Ovaspin et l'Ofenpass et dont les stations successives comportent un mélange de *nerine* et de *reichlini*; ces stations comportent donc une population de l'espèce dimorphe constante, hybridée par contact.

Nous avons déterminé p. 389 les proportions numériques entre les individus des deux races dans ces stations mixtes, proportions qui établissent la relation génétique mendélienne les reliant et qui sont constantes d'une année à l'autre, démontrant que *nerine* est dominante par rapport à *reichlini*.

¹ Les auteurs ont signalé la présence de l'espèce au Tessin et dans le Valais. Nous n'avons pu établir, vu les confusions de la nomenclature, sous quelle race elle s'y trouve. Selon VORBRODT, ce serait *reichlini* au Tessin; nous le pensons également. Il serait utile que quelqu'un entreprenne l'étude de *Maniola nerine* dans la Vallée du Simplon pour déterminer la liaison avec le Valais.

Une branche latérale conduit l'espèce sous sa forme hybridée le long du Spöl, de La Drosa à Ponte del Gallo et Plan del Asino.

Les stations de la région centrale de la zone de contact sont infiniment plus peuplées que les autres. Il faut en trouver l'explication par le fait de l'immigration des deux races en sens inverse et de l'apport d'individus venant à la rencontre les uns des autres pour se concentrer en une masse de contact.

En résumé, la distribution géographique de l'espèce dans la région explorée se répartit uniquement le long de la voie de communication Zernez-Tyrol méridional, de la façon suivante:

Vallées de l'Inn et de l'Ofen (jusqu'à Ovaspin): *nerine-nerine*, race septentrionale, homozygote dominante.

Val Münster, de la route de l'Umbrail à l'Ofenpass: *nerine-reichlini*, race méridionale, homozygote récessive.

D'Ovaspin à l'Ofenpass (et branches latérales): stations de contact, avec des *nerine-nerine* homozygotes et hétérozygotes et des *nerine-reichlini* homozygotes récessives.

L'espèce n'a pas été constatée en dehors de cette voie de communication et de ses branches latérales.

Ouvrages cités.

1. FRUHSTORFER, H. — *Erebia alecto* Rediviva. Arch. f. Naturgeschichte 82, p. 121—169, 2 pl. 1916
2. HEER, Oswald. — Gemälde der Schweiz. XV. Der Kanton Graubünden (Schmetterlinge). p. 299, 1838.
3. HELLWEGER, Michael. — Die Grossschmetterlinge Nordtirols. Brixen a. E. 1914.
4. KILLIAS, E. — Verzeichnis d. Insektenfauna Graubündens II. Lepidoptera. Jahresbericht der Naturf. Gesellsch. Graubündens, XXIII—XXIV, 1879—80.
5. — Nachträge I—IV zum Verzeichnis der Bündner Lepidopteren. Ibid. 1881—1895; 1899—1900 (fortgeführt von CAFLISCH).
6. KITSCHULT, Rudolf. — Zusammenstellung der bisher in dem ehemaligen Gebiete von Südtirol beobachteten Großschmetterlinge. Wien 1925.
7. OSTHELDER, Ludwig. — Beiträge zur Kenntnis der Lepidopterenfauna Südbayerns und Alpenländer. Mitt. d. Münchener entomologischen Gesell. 1912—1917.

8. PICTET, Arnold. — Les conditions du déterminisme des proportions numériques entre les composants d'une population polymorphe de Lépidoptères. *Rev. Suisse Zool.* 35, p. 473—505, pl. 4, 1928.
9. — Composition des populations de Lépidoptères, d'après les recherches au Parc National Suisse. *Bul. Soc. lép., Genève*, VI, p. 34—39, 1929.
10. — Sur les populations hybridées de Lépidoptères dans la zone de contact entre les habitats de deux races génétiques. D'après des recherches au Parc national Suisse. *C. R. V^e Cong. Intern. Entomologie Paris 1932*, p. 1—24, Pl. I—IV.
11. — *Maniola glacialis* Esp. et sa race *alecto* Hb. dans la région du Parc national Suisse. *Bul. Soc. Entom. Suisse* XV, p. 514—528, carte, 1933.
12. SEITZ, A. — Les Macrolépidoptères de la Région paléarctique, Stuttgart, vol. I, 1906.
13. TURATI, E. — Revisione di una specie d'*Erebia*. *Erebia alecto* Hb. (*nerine* Frr.). *Atti d. Soc. ital. di scienze naturali*, LIII, 1914.
14. VORBRODT, C. und MÜLLER-RUTZ, J. — Die Schmetterlinge der Schweiz. Bern. Vol. I. 1911.
15. VORBRODT, C. — 3. Nachtrag zu den Schmetterlingen der Schweiz. *Mitt. Schw. Entom. Gesell.* Heft 9—10, S. 439—440, 1917.
16. — Sommerreise 1924. *Internat. Entomol. Zeitschrift*, Guben, 19. Jahrgang. Separata.
17. WHEELER, C. — The Butterflies of Switzerland and the alps of central Europe. Londres 1903.



A. PICTET - Maniöla nerine Firr au Parc national Suisse



M. E. Bagnion

Herrn Prof. Dr. F. E. Bugnion

zum 90. Geburtstag

am 14. August 1935.

Frédéric Edouard BUGNION

célèbre aujourd'hui son 90 anniversaire. A cette occasion la société entomologique suisse le félicite bien chaleureusement et le remercie de tout cœur de sa fidélité et de tout ce qu'il fait pour la science. Monsieur BUGNION est le doyen de notre société tant par son âge que comme membre. Il y fut reçu lors de la séance du 2 septembre 1865 à Lucerne, la présida à trois reprises, fut nommé membre honoraire en 1923 et président d'honneur le 14 août 1935.

Edouard BUGNION est né le 14 août 1845 dans la belle propriété de l'Hermitage sur Lausanne. Après avoir suivi les écoles de sa ville natale il étudia à Heidelberg, à Berlin et à Paris où il acquit sous la direction des savants professeurs Künckels d'Hercules et Blanchard une grande habileté dans l'art subtile de la dissection des insectes, habileté qu'il n'a cessé de développer jusqu'aujourd'hui. En 1866 il se fit inscrire comme étudiant en médecine à l'université de Zurich.

Vous rappelez-vous, cher docteur, les nombreuses soirées de dimanche que vous passiez dans notre famille avec mes frères et d'autres étudiants; les excursions à notre modeste campagne près de Rapperswil, à la belle Ufenau; l'excursion Höhenschwand dans la Forêt Noire, pardessus le Prigel, etc. C'étaient de belles journées! Vous gagniez alors la sympathie de tous par votre franchise, et votre caractère aimable; mais aussi par votre rire communicatif, puissant et jovial, qui ébranlait les vitres.

C'est alors que vous m'avez initié aux secrets de l'entomologie et que vous avez obligeamment déterminé mes premiers insectes capturés.

C'est encore à Zurich qu'Eduard BUGNION rencontra son future beaufrère et confrère Auguste Forel, l'éminent psychiatre et formi-

cologue. Dans ses mémoires¹, Forel raconte non sans humour les chasses que les deux amis donnaient aux insectes jusque dans les rues de la ville ou tout-au-moins dans ses faubourgs.

Après onze semestres d'études à la faculté de médecine à l'université de Zurich et un court séjour à Munich, où il étudia surtout la physiologie et l'anatomie pathologique, BUGNION obtint le doctorat avec sa thèse: « Recherches sur les organes sensitifs qui se trouvent dans l'épiderme du protéé et de l'axolotl » . .

De 1874 à 1875 BUGNION professa l'embryologie et l'anatomie pathologique à l'école vétérinaire de Zurich d'où il fut appelé à Berne pour y enseigner, à l'institut correspondant, la physiologie, l'histologie et l'embryologie.

En 1880 ce fut l'académie de Lausanne — laquelle dès 1890 devait se transformer en Université — qui nomma notre collègue professeur d'anatomie comparée et d'embryologie. BUGNION devait occuper cette chaire durant 36 années et lorsqu'il démissionna en 1916 l'Université lui attribua le titre de professeur honoraire. En 1919, c'est la Société d'Acclimatation de France qui décerne à l'entomologiste suisse la médaille d'argent pour l'ensemble de ses études zoologiques.

Dès son enfance. Edouard BUGNION témoigne d'un vif intérêt pour l'histoire naturelle. Entomologiste passionné, il passe ses meilleures heures à vagabonder dans les belles forêts de Sauvabelin et du Jorat. Sa collection de coléoptères,² commencée à l'âge de sept ans, s'amplifie à chaque excursion — car aucune bestiole n'échappe à l'œil sagace du jeune naturaliste. Etudiant, chaque jour de congé le voit partir, sac au dos, pour quelque sommet. Ce sont les Alpes Vaudoises qu'il parcourt en tous sens avec son ami Eugène Rambert, le poète de la montagne. Les Diablerets, qu'il n'a pas gravi moins de 17 fois, n'ont plus de secrets pour lui. Mais c'est le Valais, grandiose et sévère, pour lequel il a une prédilection.

1870. La guerre franco-allemande éclate. Edouard BUGNION a 25 ans. Il s'engage dans l'ambulance du D^r Lortet de Lyon et passe plusieurs mois en Alsace. A son retour, la vie professionnelle reprend pour le jeune professeur; elle l'accaparera pour de longues années.

Ayant souffert dans sa jeunesse d'une orthodoxie étroite qu'il sentait en contradiction avec les enseignements de la Nature et la simple religion d'amour du Christ, Edouard BUGNION se crée peu à peu une philosophie religieuse indépendante et personnelle, toute de vénération devant les merveilles de l'Univers et de confiance dans les lois divines qui le régissent. Empreinte d'un haut idéal, la vie intime du savant se déroule sereine, en dépit de maintes difficultés extérieures.

¹ FOREL. Rückblick auf mein Leben. Zürich 1935.

² Maintenant en partie au Musée de Lausanne.

De tout temps notre ami eut le goût des voyages. La grande nature exerce un attrait puissant sur ce tempérament si bien fait pour la comprendre en savant, pour l'aimer en artiste. Écoutant, lorsque les circonstances le permettent, l'appel des pays ensoleillés, il visite, toujours muni de flacons et de boîtes, la Corse, l'Algérie, l'Espagne, la Sicile, les Baléares. En 1895, il prend part à une croisière scientifique aux Antilles, au Vénézuéla et en Colombie. Expédition riche en soucenirs et en récoltes entomologiques. Auguste Forel³ est du nombre des participants. Mais c'est beaucoup plus tard seulement, lorsqu'il quitte le professorat régulier, que BUGNION peut enfin se vouer entièrement à ses études préférées. Il réalise alors sa « vocation » et se réalise lui-même, car Edouard BUGNION est, sans conteste, l'un des premiers entomologistes de notre temps. C'est ainsi qu'en automne 1907, l'île enchantée de Ceylan, où venait de s'établir l'une de ses filles, voit débarquer un attirail varié: microscope, filets, boîtes à collections, outillage. Accompagné de sa fille cadette et secondé d'un assistant, notre ami entreprend des recherches approfondies sur plusieurs insectes et en particulier sur les mœurs et l'anatomie de l'*Eutermes*. Au retour les voyageurs s'arrêtent un mois en Egypte, toujours collectionnant. Au cours des hivers suivants, BUGNION poursuit ses études sur les Termites, accompagné deux fois encore par la plus jeune de ses filles, puis, de 1910 à 1911, par notre collègue M. Charles Ferrière, alors étudiant.

BUGNION épousa en 1873 Mademoiselle Blanche Forel, la sœur de son ami Auguste Forel. De ce mariage naquirent cinq enfants, dont un fils. Ayant perdu sa femme en 1910, BUGNION se remaria avec Mademoiselle Céline Laguarde de Camou, qui est pour lui la plus dévouée des collaboratrices. Retiré dès lors à la « Luciole » à Aix en Provence, l'infatigable entomologiste y poursuit depuis vingt ans ses remarquables travaux scientifiques. S'éloignant toujours davantage des luttes stériles et des vaines querelles humaines, il consacre toutes ses forces et son intelligences au service de la seule science qui glorifie la Nature.

A mon grand regret la place me manque pour donner une liste complète des publications d'Edouard BUGNION. Je me borne à mentionner le bel article sur la morphologie des insectes dans A. Lang. Handbuch der Morphologie der wirbellosen Tiere, 1921. 3. Auflage, Band 4, S. 413—586, Abbild. 1—119.

BUGNION a publié en outre de nombreuses études sur ses recherches anatomiques concernant divers organes d'insectes. Ces publications frappent autant par la perfection de la dissection que par la clarté de l'exposé.

³ Bull. Soc. Entomol. Suisse, T. XV., p. 157—193; en particulier p. 177; FOREL l. c. p. 70.

Veuille un destin favorable accorder à notre cher nonagénaire encore bien des années de santé et de vigueur pour la joie des siens et au profit de la science qui lui doit déjà tant.

* * *

Monsieur BUGNION fut membre de la:

Société Entomologique Suisse	dès 1865
Murithienne, Société Valaisane des Sciences Naturelles	„ 1880
Société Entomologique de France	„ 1898
Société Lépidoptérologique de Genève	„ 1905
Société de Physique et d'Histoire Naturelle de Genève	„ 1905
Société Nationale d'Acclimation de France	„ 1919
(Membre correspondant)	

Club alpin, Section Diablerets, dès sa fondation.

Dr. A. de SCHULTHESS.⁴

⁴ Meilleurs remerciements à Madame Is. FERRIÈRE née BUGNION pour les renseignements qu'elle a eu l'obligeance de me communiquer.

Travaux de la Société Lépidoptérologique de Genève. Compte-rendu des séances 1933-34.

Communications.

M. M. REHFOUS. — 9 mars 1933. — Introduction à l'étude du genre *Ino*. — Ce genre a été peu et mal étudié, ses diverses espèces insuffisamment décrites, en sorte que les données exactes manquent. La forme des antennes est un indice de détermination: effilées chez *pruni* Schiff et *globulariae* Hb, épaisses chez *statices* L, *gerion* Hb, et *micans* Frr var. *heidenreichii* Ld. Elle différencie *gerion* (5 derniers articles soudés) de sa var. *chrysocephala* Nick (7, 8 et 9 derniers articles soudés). Des différences dans la vie des chenilles sont constatées: tandis que *pruni* vit partiellement à ciel ouvert sur l'aubépine et le prunellier, *globulariae* ne vit qu'en mineuse entre les membranes des feuilles de la centauree et de la scabieuse. *Statices* vit sur l'oseille et *gerion* sur l'hélianthème.

14 juin 1933. — Une nouvelle Noctuelle de la région. — C'est *Thalpochares dardouini* Bsd prise par l'auteur à Arcine le 20. V. 33 et aux Rochers du Coin (Salève) le 5. VI. 33 et qui était signalée jusqu'ici de Neuchâtel, Bienne, Martigny, Tavernes, Grono, Poschiavo et Mendrisio.

1^{er} septembre 1933. — Sur *Pieris bryoniae* O. — Cette forme de *P. napi* L alpine, se retrouve au Jura et y descend jusqu'à 400 m. La forme du Jura diffère légèrement de la forme alpine. *Bryoniae* est très localisée; sa chenille, semblable à celle de *napi*, vit sur *Dentaria pinnata*. En élevage elle s'est très bien accommodée de Moutarde (*Sinapis arvensis*). Une des chenilles a donné naissance à un papillon en août, en sorte qu'il existe une seconde génération, au moins partielle. L'exemplaire de cette seconde génération était semblable à *napi* de la première génération, et non à la deuxième de plaine, soit *napaeae* Esp.

16 septembre 1933. — *Lasiocampa quercus* var. *meridionalis* Tutt. — En liberté, les chenilles se tiennent, de jour, sous les rocaillies près de la plante nourricière; elles sortent vers 17-18 h. et se nourrissent de nuit. Des œufs, pondus le 30. VIII., ont éclos le 15. IX.; les jeunes chenilles ont été nourries avec du lierre; leur couleur est gris-brun fauve, couleur qu'elles conservent à travers leurs 6 mues. En captivité, elles recherchent visiblement les coins sombres. Du 1. II. au 3. III.: chrysalidations. Eclotions: 3. V. — 22. VIII. La durée de la vie larvaire est de 128 à 155 jours, la durée de la nymphose de 102 à 155, l'évolution totale de 275 à 309 jours. *L. quercus meridionalis* ♀ n'attire pas les mâles de chez nous et il n'a pas été possible d'obtenir un accouplement. M. le Dr. A. PICTET informe que la chenille est incapable

de supporter l'hivernage; nourrie avec du nerprun, elle croît plus rapidement qu'avec du lierre, et refuse ensuite ce dernier.

22 mars 1933. — Papillons présentant plus de deux générations aux environs de Genève. — Il existe trois groupes de lépidoptères polyvoltins: 1. Les espèces présentant régulièrement trois générations annuelles complètes (*Pieris manni* Mayer, *Colias hyale* L, *C. pamphilus* L, *Lyc. ligurica* Obthr). 2. Les espèces présentant chaque année trois éclosions, mais dont une au moins n'est que partielle (*P. brassicae* L, *rapae* L, *napi* L, *daphnidice* L, *Lept. sinapis* L, *Arg. dia* L, *lathonia* L, *Lyc. icarus* Rott, *semiargus* Rott, peut-être *bellargus* Rott, *Acher. atropos* L, *A. caja* L, *Pl. gamma* L). C'est le plus souvent la troisième génération qui est incomplète. 3. Des espèces présentant de loin en loin trois générations comme *Vanessa urticae* L en 1928. D'une manière générale, ce sont des espèces répandues surtout dans le midi qui ont une tendance à présenter une troisième génération. De même, des espèces n'ayant habituellement qu'une génération montrent parfois une deuxième éclosion (*P. napi* var. *bryoniae* O et rarement *E. cardamines* L et *L. cyllarus* Rott).

M. G. AUDEOUD. — 14 juin 1933. — Espèces ou variétés spéciales à la Corse et à la Sardaigne. — *Euchloë tagis* Hb v. *insularis* Stgr, *Vanessa polychloros* L, v. *rubens* Vv, *V. io* L v. *sardoa* Stgr, *Pararge megera* L v. *tigelius* Bon (très abondant), *Coenonympha corinna* Hbn (fréquent), *Ocnogyna corsica* Rbr, *Polia corsica* Rbr, *Ptychopoda degeneraria* Hb ab. *floridaria* Püng, *Cidaria latevittata* Trt, *Tephрина assimilaria* Rbr, *Alucita semiodactyla* Mn. Beaucoup d'espèces méridionales ou méditerranéennes; parmi les plus intéressantes: *Euxoa puta* Hb ab. *radius* Haw, *E. trux* Hb ab. *terranea* Frr, e. l. *Hyphilare loreyi* Dup, *H. riparia* Rmb, *Porphyria elychrissi* Rb, *Anua tirrhaca* Cr, *Ptychopoda extarsaria* H S v. *eriopodata* Gresl, *P. incarnaria* H S ab. *distinctaria* Guen, *Cidaria cupreata* H S, *Boarmia umbraria* Hbn, *Eupithecia schiefereri* Boh, *Compsoptera opacaria* Hb (belle ♀ e. l.). En outre, de nombreuses pyralides, entr'autres *Scoparia staudingeri* Mab, *Glyphodes unionalis* Hb, et beaucoup de micros, dont la liste serait trop longue. L'auteur note que *Cidaria bilineata* L était abondante par place. Et cependant M. PROUT dans le SEITZ dit que cette espèce est remplacée en Corse par *C. bistrigata* Tr.

M. J. ROMIEUX. — Lépidoptères du Haut-Katanga (Congo belge). — 8 février 1933. — Acréides. — Le genre *Pardopsis* n'est pas représenté dans cette région. Du genre *Planema*, une seule espèce a été trouvée, d'ailleurs en nombre, c'est *Pl. montana* Btlr. Par contre, les récoltes de l'auteur comprennent 19 espèces d'*Acraea*. Les plus communes dans le Haut-Katanga sont *A. natalica* Bdv, *chaeribula* Obth, *anacreon* Trim et *terpsi-*

chore L. Parmi les espèces rares ou peu répandues figurent *A. atergatis* Westw, *doubledayi* Guér, *atolmis* Westw, *pseudolydia* Btlr et deux formes non décrites que M. ROMIEUX rapporte, l'une à *A. chambezi* Neave, l'autre à *A. nohara* Bdv.

9 mars 1933. — *Nymphalides*. — Des huit sous-familles représentant les Nymphalides en Afrique, les *Charaxiinae* ont été présentées lors d'une séance précédente, et les *Marpesiinae* n'existent pas au Katanga. La faune de Nymphalides du Haut-Katanga est caractérisée par la fréquence et l'abondance des *Precis* (13—14 espèces) et de l'*Hamanumida daedalus* F. Des genres comprenant de nombreuses espèces dans d'autres parties de l'Afrique, tels que les *Cymothoë*, les *Euryphene* et les *Euphaedra*, font totalement défaut dans la région visitée, mais sont représentés dans l'ouest du pays (vallée du Lualaba). *Pseudacraea poggei* Dew et *Precis touhilimasa* Vuill sont propres à cette partie de l'Afrique.

12 avril 1933. — *Satyrides*. — Les *Elymniinae* ne sont pas représentées au Haut-Katanga. Les *Satyrinae* capturées comprennent des *Melanitis* (2 esp.), des *Mycalesis* (9 esp.), des *Henoletia* (3 esp.), *Physcaeneura pione* Godm, *Neocoenyrus cooksoni* (propre au Katanga) et des *Ypthima* (2 esp.). Mal décrites, souvent seulement sous une forme saisonnière, les espèces africaines ont grand besoin d'être revues.

11 mai 1933. — *Lycénides*. I^{re} partie. — Les principales captures sont: 7 espèces de *Lipteninae*, dont la curieuse *Mimacraea marshalli* Trim, et 28 espèces de *Lycaeninae* (genres *Lycaenesthes* et *Cupido* non compris). Huit *Deudorix*, dont plusieurs n'étaient pas du tout signalés dans l'Afrique centrale, comme *D. cameroni* Plötz et *D. lorisona* Hew, et dont d'autres, comme *D. kafuensis* Neave, paraissent localisés dans le Haut-Katanga et la partie voisine de la Rhodésie du Nord. — Cinq *Hypolycaena*, dont l'un des plus beaux, *H. coeculus*, est très fréquent dans la région. Sept *Iolaus*, au nombre desquels se trouve une espèce nouvelle, *I. katanganus* (décrite et figurée dans le Bulletin, vol. VII, fasc. 3, sept. 1934). Quatre *Spinidasis*. Deux exemplaires du beau et rare *Zeritis sorhageni* Dewitz. Trois *Axiocerces*. Enfin le *Phasis griseus* Riley, papillon de la Rhodésie du Nord décrit en 1921 et dont l'auteur a découvert une station katangaise.

14 juin 1933. — *Hétérocères*. — Les familles des *Lymantriidae*, *Saturniidae*, *Syntomidae* et *Arctiidae* fournissent un choix de papillons aux formes et aux couleurs remarquables.

12 octobre 1933. — *Lycénides*, II^e partie. — L'auteur présente 11 espèces de *Lycaenesthes*, dont l'une des plus jolies, *L. lunulata* Trim est en même temps l'une des plus communes, et 31 espèces de *Cupido*. Parmi ces dernières, on remarque des papillons bien connus dans la région paléarctique, *Tarucus telicanus* Lang qui est extrêmement abondant au Haut-Katanga, *Lampides boe-*

ticus L et *Zizera lysimon* qui y sont également très fréquents. De même *Chilades trochylus* Frr qui aime les endroits largement ouverts et dégarnis d'arbres. En outre de belles et grandes espèces comme *C. solwezii* B.-Bak. et *C. chloauges* B.-Bak., ainsi que des raretés telles que les *Cupido katangae* B.-Bak., *koaena* Strd et *togara* Plötz.

14 février 1934. — Saturnides. — La belle collection exposée a été recueillie en grande partie aux projecteurs dans la mine de Tshinkolobwe et aux lampes électriques à la gare de Sakania. Elle ira enrichir celle de notre Musée et comporte cinq genres nouveaux pour celui-ci. La capture de 32 espèces de Saturnides vraies et 6 de Ludiides prouve la richesse de la région. A l'inverse de celles des autres faunes, presque toutes les Saturnides éthiopiennes chrysalident en terre, sans cocon. La plupart volent de novembre à janvier, les *Lobobunaea* et *Pseudobunaea* dès fin septembre. *Imbrasia epimethea* Drury est la Saturnide la plus répandue au centre du pays, alors qu'au S.-E. (Sakania), c'est *Tagoropsis songeana* Strd. M. ROMIEUX a vu dans la région de Panda de grands arbres entièrement dépouillés de leurs feuilles par les chenilles de *Bunaea alcinoë*, f. *cajfraria* Stoll. Une petite *Lobobunaea* ♀ non déterminée est sans doute une nouveauté. Les récentes études de M. BOUVIER (Paris) sur les Saturnides ont conduit à reviser profondément la systématique de cette famille.

17 octobre 1934. — Syntomides. — Les espèces diurnes les plus fréquentes appartiennent au genre *Syntomis*, par exemple *S. cerbera* L commune et la grande *S. endocroci* Hmps, presque aussi abondante. Au nombre des espèces nocturnes se placent avant tout les *Metarctia* Wlk dont une espèce, *M. lateritia* H. S., arrive souvent aux lumières. *Syntomis hemiphoenica* Hmps, la très rare *Pseudmelisa chalibsa* Hmps et la curieuse *Balacra paradoxa* que M. ROMIEUX a décrite (Bul. Soc. lepid. Genève, VII, fasc. 3, sept. 1934), paraissant spéciales au Katanga. Le genre *Metarctia* Wlk demanderait encore une étude approfondie; plusieurs espèces n'ont pu être déterminées.

13 décembre 1934. — Zygénides. — Dans la faune éthiopienne, on remarque l'absence complète des *Chalcosiinae*, qui forment le gros des Zygénides dans l'Asie tropicale. Par contre, il existe en Afrique une sous-famille qui est propre à ce continent et se rapproche davantage des *Zygaeninae*, c'est celle des *Pompostolinae*. Au Haut-Katanga, M. ROMIEUX a trouvée 18 ou 19 espèces de Zygénides, dont 6 Himantoptérines du genre *Semioptila*, 3 Phaudines des genres *Staphylinochrous* et *Thermochrous*, 2 Pompostolines et 7 ou 8 Zygénines. Il ne semble pas y avoir d'espèce uniquement nocturne, quoique l'une d'entre elles, *Saliunca styx* F, n'ait été prise qu'aux lampes électriques. Il y a sans doute dans la collection de M. ROMIEUX des espèces nouvelles qu'il vaudrait la peine de décrire.

M. A. PICTET. — 8 février 1933. — Mimétisme, homo-

chromie et protection. — Le mimétisme et l'homochromie, découverts et imaginés par l'homme, sont très apparents à l'œil humain, cela n'est pas douteux. Mais s'il est arrivé que des collectionneurs se soient laissés prendre aux attitudes avantageuses de certains insectes, il est certain que ce facteur n'intervient guère, pas plus que celui des colorations conformes, dans la protection des insectes contre la destruction humaine. Intervient-il comme agent de protection vis-à-vis des animaux? Certainement pas contre les insectes parasites (Ichneumonides, Braconides, Vespides, Tachinides, etc.), peut-être, mais en une très faible mesure, contre les attaques des Oiseaux et autres Vertébrés insectivores. L'auteur a calculé le degré de protection que pourraient retirer les chenilles des prairies de leur coloration verte (à l'époque où ces prairies sont mises à nu par le faucheur) et a trouvé que cette similitude de coloration avec le substratum joue un rôle pratiquement nul, environ 1 %. Toutefois les expériences avec des Mantes religieuses vertes et brunes ont montré que l'homochromie peut avoir une influence protectrice appréciable. D'autres facteurs peuvent intervenir comme agents capables d'augmenter la survie, mais l'élément essentiel de celle-ci réside dans le rapport entre le nombre d'œufs que chaque femelle est en état de pondre et la somme des conditions pouvant amener la destruction. En effet le degré de survie est déterminé par la fertilité spécifique (F) comparativement à la somme des chances de destruction (D) et des moyens concourant à la survie (S). La sélection naturelle établit un équilibre entre ces chances et ces moyens, qui se traduit par l'équation $S = F - D$, (voir PICTET, Arch. Sc. phys et nat, Genève XXXIX, 1915). Cette équation donne comme survie des insectes le 0,40 % d'une ponte de 500 œufs. Les recherches expérimentales de l'auteur ont confirmé cette proportion qui est suffisante pour maintenir l'état numérique individuel des espèces à un taux suffisant pour leur maintien. En sorte que tout ce qui a été dit et publié sur la protection des insectes provenant de leur mimétisme, de leur homochromie, de leurs attitudes avantageuses, etc., ne concourt qu'à la seule survivance de ce faible pourcentage.

15 novembre 1934. — Résultats de captures avec un piège lumineux. — Partant du principe qu'une trop forte lumière chasse plutôt les papillons qu'il ne les attire, des essais ont été entrepris au Parc national avec des pièges peu lumineux (lampe à pétrole, bougie) qui ont donné de bons résultats. La question qu'il est difficile d'entretenir un piège allumé aux hautes altitudes a amené l'auteur à utiliser une matière luminescente, le dialux, fabriquée à Genève, qui, se chargeant à la lumière du jour rend la lumière emmagasinée, durant toute la nuit, sous forme d'une clarté bleutée visible à une assez grande distance. Les résultats ont été bons, bien que variant passablement suivant les nuits. L'auteur a fait en outre des essais sur le terrain de la Station de zoologie

expérimentale de l'Université avec un piège composé d'un cylindre luminescent au dialux placé au dessus d'un récipient d'eau de savon. L'attraction de toutes sortes d'insectes et leur destruction dans l'eau de savon s'est montrée très efficace, pouvant atteindre un chiffre de 88 % comparativement à celui des insectes tombés dans des récipients témoins semblables avec eau de savon, mais non surmontés du cylindre luminescent. Même par les nuits de pleine lune, le chiffre des captures est encore appréciable.

M. ROMIEUX. — 13 décembre 1933. — La famille des *Brahmèides*. — Les papillons groupés dans cette famille sont très peu nombreux, mais présentent des caractères tout-à-fait typiques qui en font un groupe à part. L'auteur présente des *Brahmaea certhia* F de Chine, avec la forme *ledereri* de Cilicie (Taurus), et des *B. japonica* Butler, puis deux espèces du genre africain *Dactyloceras* Mell: *D. widenmanni* Karsch, dont il a pris un spécimen au Haut-Katanga, et *lucina* Drury, dont deux exemplaires provenant du Caméroutn lui ont été obligeamment prêtés par M. le Dr. G. AUDEOUD. M. ROMIEUX parle ensuite des premiers états des *Brahmèides* et de la position systématique de ces papillons. Actuellement, on tend à regarder les *Brahmèides* comme les représentants dans l'ancien monde des *Cératocampides* (ou *Syssphingides*) américaines. Notre collègue pense que c'est avec raison et, à l'appui de cette hypothèse, il montre quelques représentants des *Cératocampides*, ainsi qu'une aquarelle qu'il a pu faire de la singulière chenille d'une espèce brésilienne, l'*Arsenura xanthopus* Wlk.

22 mars 1934. — *Phytométrides* paléarctiques et exotiques. — L'auteur présente des *Phytométrides* paléarctiques, américaines et africaines, ainsi que des *Plusia* des *Abrostola*, des *Plusiodonta* et des *Calpe*. Plusieurs des espèces récoltées en Afrique paraissent inédites.

9 mai 1934. — a) *Papillons* de Darjeeling (Sikim). — Après une introduction géographique, l'auteur, en présentant des cadres de diurnes et de nocturnes, fait remarquer que l'élément prédominant de cette faune est nettement indo-australien, avec un certain nombre de *Lépidoptères* représentatifs de l'élément dit « sinohimalayen » (*Armandia*, *Teinopalpus*).

b) A propos de groupes de *Lépidoptères* dits « primitifs ». — Pour M. ROMIEUX, le terme « primitif » a été appliqué souvent à la légère. Ainsi les *Psychides* ont été considérées comme les vestiges d'un groupe archaïque peu évolué. Ce sont des insectes plutôt anciens que primitifs; et si leur structure présente certains caractères « archaïques », il n'en est pas de même de l'industrie déployée par les larves dans la confection de leurs fourreaux. L'auteur montre le fourreau d'une espèce africaine, confectionné avec tant d'art qu'il est impossible d'admettre ici une habileté acquise du premier coup et dès l'origine.

M. REHFOUS. — 9 mai 1934. — Nouvelles observations sur les Lycénides des environs de Genève. — Les chenilles des Lycénides vivant isolément sur des plantes basses variées (pour une même espèce) sont rarement trouvées, par exemple *Lyc. icarus* Rott. Il faut fouiller des plantes diverses sur une grande étendue, de préférence aux endroits dénudés où croissent quelques touffes de plantes nourricières (Papilionacées). Des chenilles de *L. hylas* Esp ont été trouvées sous des *Anthyllis vulneraria* au pont de Peney, associées avec de minuscules fourmis du groupe Formicides. Ailleurs c'étaient de grosses fourmis jaunes du groupe des Myrmicides. Entre Russin et les Baillets, c'était une troisième espèce de grosses fourmis cendrées à pattes brunes. La même espèce de Fourmi visitait sur les hélianthèmes des chenilles de *L. argus* Schiff et 15 jours plus tard, de *L. astrarche* Bgst. Par contre, de jeunes chenilles de *coridon* Poda étaient dépourvues de fourmis. Sur *Hippocrepis comosa*, l'auteur a découvert les chenilles de *L. bellargus* Rott, visitées par de petites Formicides brun-noir. En ville même, ces chenilles ont été visitées par des fourmis qui se trouvaient dans l'appartement. C'est un éther, sécrété par deux tubercules ciliés de la chenille qui guide les fourmis, attirées de plus près par le liquide sucré que produit une glande spéciale.

15 novembre 1934. — Sur quelques captures de Microlépidoptères intéressants du Jura. — L'auteur, faisant part de ses recherches récentes dans le haut Jura méridional, constate la présence de plusieurs espèces qui étaient considérées jusqu'à maintenant comme purement alpines. A cet égard les observations suivantes ont été faites: *Pyrausta alpinalis* Schiff est commune en juillet, début d'août, dans la Combe d'Ardran: cette espèce avait été anciennement signalée au Chasseral. *Scoparia petrophila* Stph existe au moins en une station importante à la Faucille. *Hemimene alpinana* Tr n'est pas rare dans toute la région du Crêt de la Neige au Reculet. Une femelle a aussi été capturée en plaine à Chouilly, le 5.VII. 1928. *Hemimene cacaleana* H. S. a été trouvée jusqu'ici en un seul exemplaire au bas de la Combe d'Ardran, le 21. VII. 1933. *Hemimene alpestrana* H. S. vole à la Faucille, au Crêt de la Neige et à Ardran. *Lipoptycha saturnana* Gn a aussi été trouvée en un échantillon unique à la Faucille, le 18. VII. 1933. *Epinotia fractifasciana* Hw, abondante dans certaines parties de la plaine genevoise, n'est pas rare au pied du Jura; quelques spécimens ont encore été trouvés dans la Combe d'Ardran. *Coleophora fulvosquamella* H. S. se rencontre assez communément au dessus de Thoiry, dans les Tattes et dans la région du Crêt de la Neige et du Reculet. *Epermenia scurella* H. S. a la même répartition que la précédente; rare dans la région basse, elle est assez fréquente depuis 1000 m. *Argyresthia laevigatella* H. S. a été trouvée en quelques individus, en battant les Pins, au sommet du Crêt de la

Neige. Il n'existe pas de Mélèzes dans cette région, en sorte qu'il y a lieu d'admettre que sa chenille vit aussi sur le Pin. *Melasina lugubris* Hb, signalée dans les Alpes de 1700—2600 m., se trouve régulièrement, mais en petit nombre, dans les rochers de la Combe d'Arboi entre 1200—1400 m. Des fourreaux de cette espèce ont été trouvés par M. ROMIEUX en dessous de 1000 m. au haut des Tattes de Thoiry. En dehors de ces espèces alpines, M. REHFOUS signale encore qu'à la Faucille, en compagnie de *Scoparia petrophila* vole la *Scoparia phaeoleuca* Z déjà signalée dans le Jura bernois et dans la région de Lyon. SPULER mentionne cette espèce aussi dans les Alpes. En Suisse, elle n'a été signalée jusqu'ici que du Jura.

M. J. ROMIEUX. — 15 novembre 1934. — Sur quelques apparitions anormales de Lépidoptères observées cet automne. — M. J. ROMIEUX signale la capture à Reignier, le 28 octobre, de *Larentia albulata* Schiff fraîche. Cette phalène n'a que deux générations annuelles: V.—VI. et VII.—VIII. Il signale encore des éclosions de *Mamestra contigua* Vill le 30. X. et le 6. XI., de chrysalides maintenues à l'air libre, alors que l'époque d'apparition est de mai à juillet.

À ce propos M. M. REHFOUS rappelle que dans des élevages de *Callophrys rubi* L, sans forcer la chrysalide, il a obtenu anciennement des éclosions en octobre et novembre. D'autre part, cette année, il a trouvé plusieurs exemplaires frais de *Zygaena hippocrepidis* Stph en septembre au pied du Jura. Enfin, il a eu des éclosions tardives de Micros dont les chrysalides avaient été trouvées dans la nature, par exemple une *Capua reticulana* Hb, dont le vol est de juin à août, est éclos en octobre 1934. Des *Phyllocnistis saligna* Z et des *Gracilaria stigmatella* F sont écloses à la fin d'octobre et au début de novembre. Chez ces deux dernières espèces les imagos hivernent, mais les éclosions normales sont mentionnées en août pour la deuxième génération. Ces exemplaires tardifs sont, ou des éclosions retardées ou des représentants de générations supplémentaires. La première hypothèse est la plus vraisemblable, mais elle n'explique pas tous les cas, puisque certaines éclosions ont été avancées (*C. rubi*, *M. contigua*).

Caractéristique des années 1933 et 1934.

1933. — M. REHFOUS a noté la grande précocité de *P. machaon* L, *Cy. argiolus* L et *C. rubi* L et, inversement, un retard considérable pour *V. antiopia* L et *Ap. ilia* Schiff. Pour M. ROMIEUX l'année a été peu favorable et la faune pauvre. Maigres résultats aux lampes. Les espèces fréquentes plus que d'habitude ont été *Thalera lactearia* L et *Agrotera nemoralis* Sc. MM. P. MARTIN et J. ROMIEUX ont constaté qu'au val de l'Allondon *Colias edusa* forme *helice* volait à l'exclusion de la forme typique jusqu'au début

de juillet. M. A. PICTET signale qu'au Parc National, le printemps a été mauvais, l'été meilleur, la floraison tardive. On a pu constater deux époques d'éclosion pour les mêmes espèces, l'une au début de l'été, l'autre à la fin. Pour les individus de la seconde époque, le retard provenait des chûtes abondantes de neige, au dessus de 2100 m., à une époque où les chrysalides étaient sur le point d'éclore, alors que celles de la première époque étaient écloses avant ces chûtes. L'auteur a noté l'altitude inférieure de la couche de neige, qui, de fin juillet à fin août, variait autour de 2400 m., d'une façon permanente durant toute cette période, tandis que l'hiver 1932—1933 avait été très pauvre en neige. M. PICTET fait remarquer le rôle protecteur du revêtement de neige, indispensable en hiver, néfaste en été.

Captures intéressantes. — M. PICTET signale la capture de *Maniola pronoe* Esp vera à l'Albula (Weissenstein); précédemment trouvée par lui au Parc National cette espèce est donc authentiquement suisse. — M. REHFOUS: *Dianthoecia albimacula* Bkh à l'Allondon; *Leucania comma* L au Salève; *Rhod. vibicaria* Cl ab. *roseata* Ersch au Jura de Thoiry; *Euc. undulata* L à Chouilly; *Larentia transversata* Thbg et *tophaceata* Hb à la Faucille; *Ps. alpinata* Sc au Crêt de la Neige. M. ROMIEUX: *Larentia cyanata* Hb et *caesiata* Lang à la Faucille; *Eup. cauchiata* Dup au Salève. M. POLUZZI a élevé les chenilles d'une ponte de *P. elpenor* L avec *Ampelopsis weitchii*. M. ROMIEUX signale que *Spilosoma urticae* n'avait jamais été signalée dans la région de Genève; il a trouvé dans la collection J. de BEAUMONT des sujets, trouvés dans le canton, qu'il attribue à cette espèce.

* 1934. — A. Environs de Genève. — L'apparition des Lépidoptères a été précoce jusqu'en juin, puis la seconde génération s'est trouvé plutôt retardée (M. REHFOUS). Les conditions climatiques du début de l'année semblaient devoir annoncer une abondance de papillons. Mais la sécheresse fit son apparition en mai et se poursuivit jusqu'en juillet. Déjà en mai, la faune était pauvre en plaine. Les seules bonnes soirées pour la chasse à la lumière ont été marquées par quelques jours de la fin de juin. En juillet, le déficit numérique persista en plaine pour les Rhopalocères; Piérides et Papilio ne se rencontraient en quelque abondance qu'au bord des rivières. Dans les derniers jours de juillet, les diurnes devinrent abondants aux endroits fleuris: Beaucoup de *paphia* L, de *camilla* Esp, d'*hyperanthus* L et de *dorilis* Hfn. Août a été assez bon. En résumé, on peut noter comme a b o n d a n t s en 1934 les *Apatura*, *Limenitis*, *Nymphalis populi* L, toutes les Satyrides et *Macroglossa stellatarum* L; à un degré moindre, les *Papilio*, *Melitaea* et *Chrysophanus*. Inversement, on peut signaler comme p e u f r é q u e n t s les Lycénides en général, les Hespérides et surtout les Zygénides; à un degré moins marqué, les Piérides. Les *Colias*, très rares au printemps, ont été communs à la fin de l'été. Un fait

caractéristique de l'année a été la grande fréquence des papillons avortés, tant diurnes que nocturnes, phénomène dû peut-être à la sécheresse. Contrairement à ce que l'on pouvait attendre, il n'a pas été enregistré de captures d'espèces méridionales (M. ROMIEUX). M. MEROZ signale que les *Mélitées* ont été très communes à Bernex fin juillet. M. ARCHINARD note l'abondance de *Celaena matura* Hufn cette année. Suivant MM. P. MARTIN et J. ROMIEUX, *Callimorpha hera* L a été particulièrement rare, ce qui n'a pas été le cas de *C. dominula* L. M. REHFOUS mentionne que les Microlépidoptères ont été très peu abondants en beaucoup de points.

B. Autres régions. — Dans les environs de Bex, les *Mélitées* furent très communes en mai-juin. A Pont de Nant, au commencement de juin, une très riche faune de Microlépidoptères (M. AUDEOUD). Au Parc National, la faune a été pour ainsi dire nulle. Seules deux ou trois espèces étaient très communes, spécialement *Parasemia plantaginis* L et *Larentia caesiata* Lang. Des espèces ordinairement abondantes, comme *Erebia tyndarus* Esp et *Plusia gamma* L, ne volaient qu'en très petit nombre. Les raisons de ce déficit notable doivent être recherchées dans les chûtes de neige trop peu abondantes et trop tardives en hiver, qui ont eu pour conséquence une destruction par le gel (M. A. PICTET).

Captures intéressantes. Il convient de signaler: *Plusia chryson* Esp à Troinex le 24 juillet (G. ARCHINARD); *Phlogophora scita* Hb au Grand-Salève le 23 juin; des chenilles de *Plusia illustris* F au Grand-Salève en mai; *Naenia typica* L et *Helotrophia leucostigma* Hb à la miellée à Sierne (P. MARTIN); *Lar. parallelo-lineata* Retz aux « tattes » de Thoiry le 2 septembre (M. REHFOUS); *Apopestes dilucida* Hb le 24 février, *Moma orion* Esp, *Erastria venustula* Hb et *Lar. flavofasciata* Seb en juin à Florissant, *Agrotis birivia* Hb au Bout-du-Monde le 3 juillet, *Mamestra contigua* Vill au Grand-Salève le 23 juin (M. ROMIEUX). En outre, une série de Microlépidoptères intéressants a été capturée par M. REHFOUS et M. E. de Bros a trouvé une chenille de *C. hippophaës* Esp au delta de la Dranse.

Courses de la Société. — Le 17 juin 1934, dans la région des Pitons (Grand-Salève), une liste de 74 espèces de Macro-lépidoptères a pu être dressée et parmi les captures nous relevons: plusieurs aberrations *radiata* Courv de *Chrysopan. hippothoë* L (P. MARTIN); *Hesperia armoricanus* Obth, *Drepana cultraria* F, *Chloantha polyodon* Cl (M. REHFOUS); *Lar. tophaceata* Hb forme typique (J. ROMIEUX); *Rusina umbratica* Goeze (A. WISSLER).

Les 7 et 8 juillet, aux Voirons, 30 espèces de diurnes et 51 espèces de nocturnes ont été rencontrées. À noter *Scotosia undulata* L (M. PERREARD); *Lar. testaceata* DONOV (M. MEROZ); *Rusina umbratica* Goeze (M. de Bros); *Cucullia lucifuga* Hb (MM. de Bros et ROMIEUX); *Bomolocha fontis* Schalen, etc.

Description de Lépidoptères nouveaux du Haut-Katanga (Congo Belge)

par

M. Jean ROMIEUX, D^r ès sciences.

(Deuxième partie.)

(Avec la Pl. V.)

Dans le Bulletin de l'an dernier (vol. VII, fasc. 3), j'ai donné la description et la figuration de quelques papillons nouveaux provenant de mes récoltes dans le Haut-Katanga (Congo Belge) et destinés au Musée d'histoire naturelle de Genève. Le travail de préparation et de détermination du produit de mes chasses s'est poursuivi dans l'intervalle, mais un certain nombre de Lépidoptères n'ont pu être identifiés en dépit de toutes mes recherches, tant dans l'ouvrage de SEITZ que dans les publications parues depuis lors.

Les espèces qui seront décrites ci-dessous appartiennent toutes aux Hétérocères et se répartissent de la façon suivante: Une Syntomide, deux Arctiides, une Lymantriide et une Lasiocampide.

Syntomis F hellei n. sp. (Syntomidae).

(Pl. V, fig. I.)

Parmi mes récoltes se trouve une *Syntomis* que je ne puis rapporter à aucune des espèces connues. Ce papillon se rapproche de *S. cerbera* L par ses antennes non ciliées et par la disposition et la forme des aires vitrées des deux paires d'ailes; d'autre part, il présente quelque analogie avec *S. hemiphoenica* Hmps, en raison de son abdomen dont la face supérieure est rouge, à l'exception des trois derniers anneaux. En voici la description:

♂: Tête et thorax noirs à reflets bleus, la première sans la moindre tache frontale blanche (distinction d'avec *cerbera* et *hemiphoenica*), le second avec une forte tache latérale rouge vermillon à la face ventrale entre les deux premières paires de pattes. Antennes noires avec l'extrémité blanche. Trompe noire. Pattes noires, les paires antérieure et médiane avec le premier article des tarses teinté de blanc en dessus.

Abdomen noir à reflets bleus; à la face dorsale, les deux premiers anneaux sont rouge vermillon, la partie ainsi teintée formant une tache en forme de trapèze, dont la base la plus large se trouve en arrière. Les anneaux 3, 4 et 5 portent une ceinture de même couleur, interrompue à la face ventrale, qui est noire en son milieu. Les interstices annulaires noirs, entre ces ceintures, sont plus étroits que chez *cerbera*. Les 6^{ème} et 7^{ème} anneaux entièrement noirs à reflets bleus.

Ailes noires avec vitres parfaitement translucides et incolores.

Ailes antérieures avec 6 vitres. Une aire sub-basale oblongue dans l'espace 2 (ovale et bien plus petite chez *cerbera*). Une aire cellulaire en forme de triangle à pointes arrondies, la base échan-crée en son milieu, le sommet dirigé vers l'intérieur (cette tache est plus allongée que chez *cerbera*). Au-dessous de la vitre de la cellule, une vitre placée obliquement, dans l'espace 2, de la même manière que chez *cerbera*, mais également plus allongée (chez *hemiphoenica* elle est beaucoup plus grande que la vitre cellulaire, chez *cerbera* un peu plus grande, chez *hellei* à peine plus grande). Le trois vitres externes sont disposées comme chez *cerbera*, de même forme et de même grandeur relative (différence avec *hemiphoenica*). L'aile est de même coupe que chez *cerbera*; l'apex est moins arrondi que chez *hemiphoenica*.

Ailes postérieures plus étroites que chez *cerbera*, beaucoup plus que chez *hemiphoenica*, avec 2 aires vitrées: Celles-ci disposées comme chez *cerbera*, c'est-à-dire l'une au-delà de l'autre, tandis que chez *hemiphoenica* elles sont placées obliquement l'une au-dessus de l'autre. L'interne, oblongue, plus large vers l'extérieur (et non en forme de carré arrondi comme chez *cerbera*); l'externe en forme d'amande, également bien plus grande que chez *cerbera*, de sorte que les deux aires sont séparées par un espace noir beaucoup moins large que chez celle-ci.

Envergure: 34 mm.

C'est avec plaisir que je dédie cette *Syntomis* à mon honoré collègue Monsieur Frédéric HELLÉ à Nice, admirateur et connais-seur éclairé des papillons exotiques.

1 ♂ holotype pris à la lumière électrique à Tshinkolobwe le 25. III. 1931.

Ilemodes Hmps **isogyna** n. sp. (Arctiidae).

(Pl. V, fig. 6.)

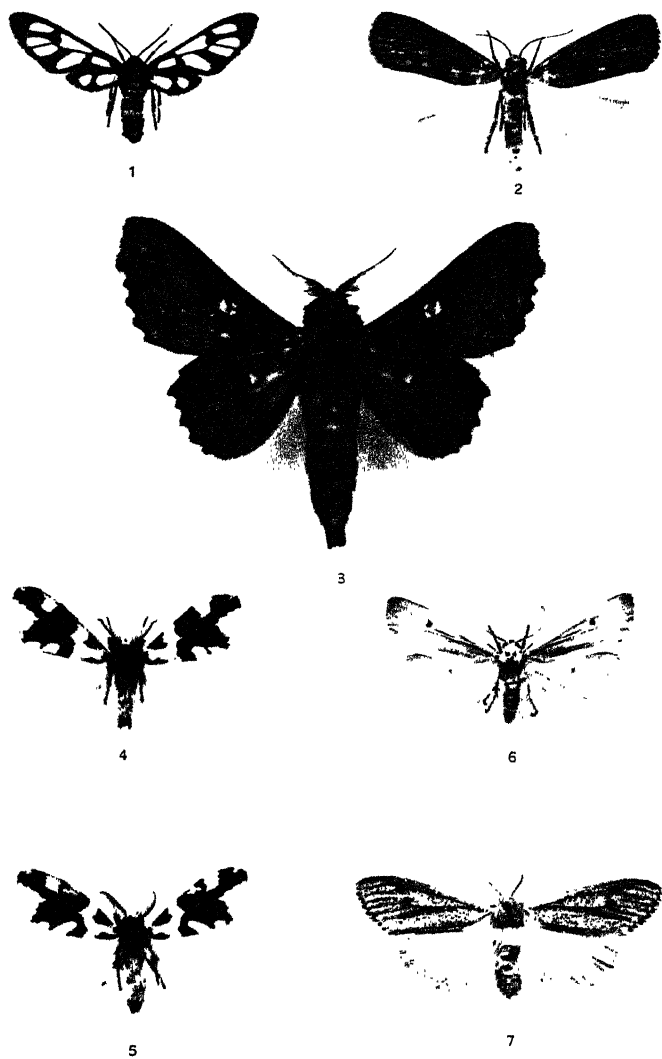
C'est dans la sous-famille des *Micrarctiinae* que se range ce papillon, qu'au premier abord on serait tenté de placer parmi les *Lithosiinae*.

Anatomiquement, il possède toutes les caractéristiques des *Ilemodes*; il a en effet: Les antennes bipectinées chez le ♂. Aux ailes antérieures, les nervures 7+8 et 9+10 forment une fourche partant d'une longue tige commune; aux ailes postérieures, les nervures 4+5 fourchues, avec longue tige commune, les nervures 6+7 fourchues, avec une tige commune, mais très courte.

♂: Tête avec front jaune d'ocre tirant sur le brun-rouge, les palpes de même couleur, dirigés en avant et ne dépassant pas le front. Trompe jaune. Antennes jaune d'ocre, bipectinées. Nuque et thorax jaune d'ocre plus clair. Le thorax présente en dessus trois groupes de points noirs arrondis: Un point à la base des tegulae,

Explication de la planche V.

- Fig. 1. *Syntomis hellei* Rmx. ♂ (Tshinkolobwe, 25. III. 31).
Fig. 2. *Digama pandaensis* Rmx. ♂ (Panda, 11. I. 30).
Fig. 3. *Mimopacha audeoudi* Rmx. ♂ (Tshinkolobwe, 16. I. 31).
Fig. 4. *Aclonophlebia dracontea* Rmx. ♂ (Tshinkolobwe, 9. X. 31).
Fig. 5. *Aclonophlebia dracontea* ♂ aberration indentata Rmx.
(Tshinkolobwe, 12. X. 31).
Fig. 6. *Ilemodes isogyna* Rmx. ♂ (Tshinkolobwe, 15. XI. 30).
Fig. 7. *Laelia impura* Her., ssp. *brauni* Aud. ♀ (Agadir, 3. IV. 26).



1 à 6. *Hétérocères nouveaux du Haut-Katanga (Romieux)*
7. *Lymantriide nouvelle du Maroc (Auléoud)*

vers la naissance de la côte des A. ant. — Un point de chaque côté du milieu du mésothorax, vers l'avant de celui-ci, entre les tegulae. — Un point de chaque côté du milieu du mésothorax, vers l'arrière de celui-ci. Abdomen et poitrine entièrement jaune d'ocre, de même teinte que le thorax.

Pattes antérieures jaune d'ocre, les tibias très courts, noirs en dessus, avec un fort ongle interne, les tarses entièrement noirs. Pattes médianes jaune d'ocre, sauf le dessus des tibias et les tarses, qui sont noirs. Pattes postérieures entièrement jaune d'ocre, sauf la pointe des tarses et les ongles, noirs; les tibias avec deux paires d'épines jaunes.

Ailes antérieures gris-brun (souris), de teinte uniforme, avec un point noir en demi-lune placé du côté interne de la nervure transversale fermant la cellule. Bord antérieur, franges et bord interne jaune pâle. Au bord antérieur, la côte elle-même est plus foncée, soulignée de noir vers la base, et la bordure jaune pâle de la côte va s'amincissant vers l'apex. Au bord interne, la bordure jaune pâle ^{à main} et longe la nervure I, qu'elle dépasse un peu vers l'angle. Tête. Une petite touffe de poils jaunes recouvre la racine des antennes. Une tache noire vers la naissance de la nervure I. Les ailes postérieures entièrement jaune pâle, y compris les franges; le revers des ailes est semblable à la face supérieure, avec cette différence qu'une virgule noire (visible par transparence à la face supérieure) marque l'extrémité de la cellule des ailes postérieures. Le dessus des deux ailes possède un reflet soyeux.

♀. Absolument pareille au ♂, mais avec les antennes ciliées.

En raison de la similitude parfaite des deux sexes, j'appellerai cette espèce *isogyna*, par opposition à l'*Ilemodes heterogyna* Hmps, chez laquelle les deux sexes sont complètement différents. Le ♂ d'*heterogyna* présente une certaine ressemblance de dessins avec la nouvelle espèce.

Envergure: ♂ 35 mm., ♀♀ 34—36 mm.

1 ♂ et 2 ♀♀, tous pris à la lumière électrique à Tshinkolobwe: 15. XI. 1930 (♂ holotype); 17. XI. 1930 (♀ allotype); 20. XI. 1930 (♀ paratype).

Digama Mre pandaensis n. sp. (*Arctiidae*).

(Pl. V, fig. 2.)

Le genre *Digama* Moore, que l'on classe dans la sous-famille des *Hypsinae*, me paraît avoir été peu étudié, au moins en ce qui concerne les espèces éthiopiennes. En examinant le papillon dont on trouvera le description ci-dessous, ainsi que d'autres *Digama* africaines, j'ai constaté au sujet de ce genre plusieurs erreurs insérées dans les ouvrages consultés.

Dans le SEITZ (Fauna africana, vol. 14, p. 90 de l'édition allemande), on mentionne parmi les caractéristiques du genre *Digama*

qu'aux A. ant. les nervures 7+8+9 sont « stylées », c'est-à-dire ont une tige commune, et que la nerv. 10 forme avec la nerv. 7 une aréole. Or, dans mon papillon, la nerv. 7 forme bien avec la nerv. 10 une aréole, mais elle n'est pas branchée avec 8+9; elle naît séparément, légèrement au-dessous de la pointe de l'aréole, et n'est nulle part contigue à la tige commune de 8+9, laquelle part de la pointe même de l'aréole. J'ai retrouvé cette particularité chez des spécimens de *Digama culta* Hbn, espèce de l'Afrique du sud qui ne présente, sous ce rapport, aucune différence avec ma *Digama pandaensis*, et chez *D. ostentata* Dist.

L'ouvrage de SEITZ (loc. cit., p. 92) indique également pour le genre tout voisin *Godasa* Wlk que les nervures 7+8+9 sont « stylées » aux A. ant. C'est encore une erreur, à ce que j'en puis juger par l'examen d'une des deux espèces africaines, *G. sidae* F. Chez cette *Godasa*, la nervure 7 naît juste au-dessous de la branche commune de 8+9, laquelle sort de la pointe de l'alvéole.

D'ailleurs, Sir G. HAMPSON (The Fauna of British India, Moths, vol. I, 1892, p. 504) se borne à signaler parmi les caractéristiques des *Digama* indiennes que les nervures 7 et 10 des A. ant. naissent d'une courte alvéole, et il ne parle pas des nervures 8 et 9. Mais il doit faire erreur au sujet de la nervation des A. post. quand il dit que les nervures 6 et 7 y sont « stalked », c'est-à-dire stylées; chez les *Digama* africaines que j'ai étudiées, ces nervures partent d'un même point qui est l'extrémité supérieure (angle) de la cellule. M. GAEDE, dans le Seitz (loc. cit., p. 90) dit très justement que les nervures 6 et 7 des A. post. naissent d'un même point.

Le Dr SEITZ mentionne, dans les généralités concernant la sous-famille des *Hypsinae* (Fauna palaeartica) que « beaucoup d'Hypsinae, par exemple les *Hypsa* elles-mêmes, les *Digama*, etc.» ont avant l'angle interne des A. ant. un organe particulier qui, vu du dessus, forme comme une bosse et paraît en dessous comme un repli, et que l'on a considéré comme un organe de stridulation.

HAMPSON, dans le livre déjà cité (p. 505) ne cite cet organe que pour la section ou sous-genre *Sommeria*, comprenant il est vrai la plupart des espèces indiennes, mais non le type du genre *Digama*, *D. hearseyana* Moore, ni une espèce appartenant à une troisième section, *D. burmana* Hmps.

L'organe en question, situé au-dessous du bord interne des A. ant., est très visible chez nombre d'Hypsines des deux sexes, mais il n'existe pas chez toutes; il manque en tous cas à plusieurs *Digama*, dont l'espèce nouvelle ici décrite, et à *Godasa sidae* F. Il serait intéressant d'examiner sous ce rapport les *Digama* éthiopiennes et de voir si l'on peut y distinguer les mêmes sections que parmi les indo-australienne.

Les antennes des mâles ont fourni à Sir HAMPSON un autre

critère pour l'établissement des trois sections du genre *Digama*. Chez *D. burmana*, elles sont faiblement ciliées; chez *D. hearseyana*, elles sont munies de cils fasciculés; chez les autres espèces indiennes, elles sont bipectinées, le $\frac{1}{2}$ terminal étant cilié.

En ce qui concerne les espèces africaines, M. GAEDE, dans le SEITZ, a également distingué trois sections reconnaissables à la forme des antennes, mais sa terminologie ne correspond pas tout-à-fait à celle de HAMPSON; il distingue des antennes longuement pectinées, des antennes dentées et, chez deux espèces appartenant peut-être à un autre genre que *Digama*, des antennes simples (fili-formes). De même ici, un examen comparatif des espèces éthiopiennes et indo-australiennes serait souhaitable. *Digama pandaensis* possède chez le mâle des antennes munies de cils fasciculés, comme l'espèce type du genre, *D. hearseyana*.

Les autres caractères de la nouvelle espèce, nervulation des ailes postérieures, ponctuation du thorax et de l'abdomen, structure des palpes, dessins des ailes, sont conformes à la diagnose du genre *Digama*.

♂: Tête gris-brun, le front noir à la base de chaque côté et avec un point noir de part et d'autre du sommet. Nuque gris-brun avec des poils noirs en son milieu. Palpes longs, gris-brun, un peu recourbés vers le haut; le dernier article délié, un peu épaissi à l'extrémité; les palpes portent trois paires de taches ou points noirs latéraux, une au sommet de chaque article (comme chez *D. culta*). Yeux gros, lisses, tachetés. Trompe jaune, bien développée. Antennes brunes, l'article d'attache épais, avec une tache noire à la face supérieure.

Collier (Halskragen) gris-brun avec un point noir médian sur chacune des deux pièces. Tegulae gris-brun avec deux points noirs, l'un à la base, l'autre près de la base. Mésothorax gris-brun, avec des points noirs placés comme chez *D. culta*.

Face ventrale de l'abdomen entièrement jaune clair. Face dorsale de l'abdomen orangée, avec un point noir médian à l'avant de chaque anneau. Sur les flancs, une rangée de points noirs semblables, mais placés plutôt vers l'arrière de chaque anneau. Touffe anale orangée sur les deux faces.

Pattes jaune pâle en dessous, sauf les tarses plus ou moins teintés de noir, brun noirâtre en dessus, les tarses annelés de jaune clair. Les tibias des pattes postérieures avec deux paires d'éperons d'inégale longueur, les éperons internes très longs.

Ailes antérieures gris-brun avec cinq bandes transversales plus foncées, surtout vers la côte. Les trois premières de ces bandes sont obliques de la côte jusqu'au bord antérieur de la cellule, puis à peu près rectilignes de là jusqu'au bord interne de l'aile; elles sont surtout marquées par des traits longitudinaux noirs et minces qui sont placés sur les plis médians de la cellule et des diverses aires situées

entre la cellule et les deux bords de l'aile. Un point noir arrondi dans la cellule entre la deuxième et la troisième bandes.

La quatrième bande, post-médiane, est incomplète; elle est formée par une tache oblique allant de la côte à la nervure 10, une tache au-delà de la cellule entre les nervures 5 et 6, une dernière tache plus importante rentrant obliquement de la nervure 3 jusqu'au bord interne.

La cinquième bande comprend une fine ligne zigzagüée et incurvée, touchant du côté extérieur à trois taches brunes placées comme celles de la quatrième bande. Une guirlande submarginale formée par les nervures soulignées en noir et les espaces entre celles-ci parsemés d'écailles grises plus claires. Franges brunes légèrement ponctuées de plus foncé.

Ailes postérieures jaune orangé clair, d'une teinte plus vive à la marge; franges jaunes.

En dessous, l'A. ant. est gris-brun luisant, avec une partie plus foncée couvrant la cellule, sans autre dessin qu'un point noir cellulaire au même emplacement que sur le dessus. A. post. d'un jaune orangé plus pâle que sur le dessus.

Avant de terminer, je pense bien faire en résumant encore quelques points de mon examen comparatif de la nouvelle espèce *D. pandaensis* et des espèces africaines *D. ostentata* Dist et *D. culta* Hbn:

D. ostentata: Antennes du ♂ munies de cils assez épais et raides, renflés à leur extrémité; antennes de la ♀ simples. — Nervures 8 et 9 des A. ant. courtement stylées, 7 partant juste au-dessous de leur style. — Repli bien marqué chez le ♂, contre le bord interne de l'A. ant., à $\frac{1}{3}$ de sa longueur (n'existe pas chez la ♀).

D. culta: Antennes du ♂ bipectinées sur presque toute la longueur; antennes de la ♀ pour ainsi dire simples (avec des cils rares, très fins et courts). — Nervures 8 et 9 des A. ant. assez longuement stylées, 7 naissant d'un peu plus bas que leur style. — Repli \pm marqué aux A. ant. du ♂, au même emplacement que chez *D. ostentata* (n'existe pas chez la ♀).

D. pandaensis: Antennes du ♂ munies de cils fins et fasciculés. — Nervures 8 et 9 des A. ant. assez longuement stylées, 7 naissant d'un peu plus bas que leur style. — Pas de repli au bord interne des A. ant. chez le ♂.

On voit par ce qui précède que, des trois espèces ci-dessus, seule *pandaensis* peut être rangée parmi les *Digama sensu stricto*. Et si elle montre quelques analogies de dessins avec les *D. aganais* Fldr et *budonga* B.-Bak, qui toutes deux se rencontrent dans l'Afrique orientale, elle en présente de bien curieuses avec *D. hearseyana* Moore de l'Inde et de Ceylan. La partie interne de l'A. ant. est ornée chez *hearseyana* de taches noires en forme de points, alors

que chez *pandaensis* ils sont, à l'exception du point médian de la cellule, allongés en forme de traits minces; mais, chez les deux espèces, ils occupent les mêmes emplacements.

Je ne serais pas très étonné si l'étude plus approfondie que je me propose d'entreprendre devait me démontrer que *D. pandaensis* n'est qu'une forme africaine de l'espèce indienne *D. hearseyana*.

Envergure: 40 mm.

Je nomme cette nouvelle espèce *Digama pandaensis* en raison du lieu où je l'ai capturée.

1 ♂ holotype pris de jour dans un ravin près de Panda le 2. I. 1930.

Aclonophlebia Btlr ***dracontea*** n. sp. (*Lymantriidae*).

(Pl. V, fig. 4 et 5.)

Plusieurs des *Aclonophlebia* que j'ai récoltées durant mon séjour dans le Haut-Katanga n'ont pu être identifiées. L'espèce dont la description va suivre est cependant très caractérisée et ne peut être confondue avec aucune autre.

♂: Tête avec le front noir, velu, et des poils blancs entre les bases des antennes, en arrière du vertex. Des poils rouges en dessous et en arrière de la base des antennes. Palpes dirigés en avant, couverts de poils brun-noir. Antennes bipectinées à tige noire et branches brun foncé.

Thorax couvert de longs poils, entièrement noir y compris les scapulae (ptérygodes). Poitrine également velue et entièrement noire.

Abdomen couvert de longs poils couchés, jaune d'ocre en dessus, avec quelques poils orangés à la base; sa pointe noire; face ventrale de l'abdomen brun-noir, sauf vers la base, où les poils sont jaune sale.

Les pattes ont les fémurs et les tibias garnis de longs poils noirs, puis, vers l'extrémité des tibias, de poils blancs, ces derniers surtout sur les pattes médianes; tarses blancs sur la plus grande longueur, les articles terminaux noirs; tibias des pattes postérieures avec une paire d'éperons blanchâtres, courts.

Ailes antérieures à fond blanc pur, décoré d'épaisses taches noires: Une tache basale se prolongeant au bord interne de l'aile, où elle s'épaissit en un petit triangle. — Une tache subbasale partant de la côte, recouvrant et dépassant un peu la partie basale de la cellule médiane; cette tache est également en forme de triangle, à pointe dirigée vers l'angle interne. — Une très large tache de figure compliquée; pour la définir, il sera plus facile de la considérer comme formée par deux taches qui se croisent et confluent en leur milieu: la première, très large, partant du milieu de la côte, couvrant toute la moitié externe de la cellule et dépassant même son extrémité, puis allant se rétrécissant pour aboutir un peu au-

dessus de l'angle interne de l'aile, et se terminer sur les franges elles-mêmes; cette tache présente extérieurement de petites pointes sous les nervures 3 et 4, et intérieurement une pointe plus prononcée atteignant la nervure 1. La tache qui la croise part de l'apex de l'aile pour venir confluer avec la précédente au-dessus de la nervure 4, puis se prolonger au-delà de la précédente en un coude arrondi, qui vient aboutir un peu au-delà du milieu du bord interne de l'aile. Cette dernière tache noire enferme une petite tache blanche située sur la côte juste avant l'apex. Franges blanches, sauf au-dessous de l'apex et au-dessus de l'angle interne, où elles sont noires.

Ailes postérieures faiblement hyalines, jaune d'ocre pâle en dessus et en dessous, plus colorées le long du bord anal.

Face inférieure blanc jaunâtre aux A. ant., avec les mêmes dessins qu'à la face supérieure, mais moins distincts.

En raison de la forme étrange des taches noires croisées, figurant une manière de dragon aux ailes étendues et à la tête dirigée vers l'apex, j'appellerai cette espèce *Aclonophlebia dracontea*. Elle est peu variable; la plupart de spécimens pris portent dans la large tache ou bande noire médiane, près de son bord externe, un point blanc très petit sur la nervure 4. Un spécimen plus aberrant est figuré fig. 5; il possède vers le milieu de la côte des A. ant. une tache blanche supplémentaire entourée par la large bande médiane noire (= *ab. indentata* mihi).

A. dracontea présente une certaine analogie avec *A. poecilanthès* Collenette, espèce récemment décrite (1931) du Kivu occidental. Cette ressemblance se borne d'ailleurs à une disposition quelque peu semblable des taches claires et foncées dans la partie médiane des A. ant., mais par la plupart de ses caractères, *A. dracontea* en est très nettement distincte.

Envergure: ♂ type 31 mm. La taille des autres spécimens varie de 28 à 35 mm.

9 spécimens, tous ♂, capturés à la lumière électrique à la mine de Tshinkolobwe aux dates suivantes:

10. III. 31 (1 ♂ un peu p.); 9. X. 31 (2 ♂' fr. dont 1, holotype; 1 ♂ un peu p.); 12. X. 31 (1 ♂ fr., *ab. indentata*); 15. X. 31 (1 ♂ assez fr.); 16. X. 31 (1 ♂ assez fr.); 24. X. 31 (1 ♂ fr.); 28. X. 31 (1 ♂ un peu p.).

Mimopacha Auriv. **audeoudi** n. sp. (*Lasiocampidae*).

(Pl. V, fig. 3.)

Voici une grande et belle *Lasiocampide* appartenant sans doute possible à la sous-famille des *Lasiocampinae* et plus exactement au genre *Mimopacha* d'AURIVILLIUS. Ce genre aux traits bien tranchés renferme quelques espèces chez lesquelles les yeux sont nus, les antennes du ♂ longuement pectinées sur près de la moitié de leur

longueur, puis de moins en moins longuement jusqu'à la pointe, les fémurs et les tibias velus.

Les ailes des *Mimopacha* ont la marge dentelée à l'extrémité des nervures; les antérieures ont les nervures 4 et 5 séparées, la nervure 8 partant de la pointe de la cellule médiane (c'est le cas de l'espèce décrite ici) ou de la tige commune 6+7, les nervures 9 et 10 plus courtes que leur style, 9 aboutissant à la marge au-dessous de l'apex; les postérieures montrent les nervures 4 et 5 libres ou avec courte tige commune partant de l'angle inférieur de la cellule (la seconde alternative est ici réalisée), et la nervure 8 touchant la nervure 7 en un point à faible distance de la base. Les ailes postérieures ont le bord antérieur court, échancré vers le milieu, et portent une aire vitrée à l'extrémité de la cellule médiane.

Mimopacha audeoudi possède des caractères communs tant à ceux de *M. knoblauchii* Dew, espèce répandue du Caméroun jusqu'au Congo, qu'à ceux de *M. tripunctata* Auriv, espèce de Nigérie.

La teinte du corps et des ailes est d'un brun foncé un peu grisâtre qui se rapproche bien plus de celle de *tripunctata* que de celle de *knoblauchii*. Les A. ant. sont moins étroites que chez *tripunctata* et par leur forme très semblables à celles de *knoblauchii*. Par contre, la forme des A. post. de *M. audeoudi* diffère de celle des deux autres espèces voisines: Alors que *M. tripunctata* porte une longue dent à l'extrémité de chacune des nervures 6 et 7, *M. audeoudi*, comme *M. knoblauchii*, n'en a qu'une à l'extrémité de la nervure 6 (ou plutôt au-dessous de celle-ci); mais cette dent est fort prononcée chez *knoblauchii*, le reste de la marge n'étant pas dentelé, tout au moins d'après la figure, tandis que chez *audeoudi* elle n'est pas beaucoup plus longue que les autres dents garnissant la marge de l'aile postérieure. Le contour de cette aile est donc bien plus régulier que chez les deux autres espèces citées plus haut.

M. audeoudi est ornée, à l'extrémité de la cellule médiane des A. ant., d'une tache brun vif entourée de trois points couleur d'ivoire, dont deux plus petits du côté interne et un plus grand, en forme de croissant, à l'extérieur; par ce caractère, la nouvelle espèce se rapproche de *M. tripunctata*, quoique chez cette dernière la tache discocellulaire soit brun-jaune et non brun vif; les points blancs ou blanchâtres font défaut chez *M. knoblauchii*.

À l'extrémité de la cellule médiane des A. post., *Mimopacha knoblauchii* et *tripunctata* présentent une aire vitrée arrondie; *M. audeoudi* porte une aire vitrée netement triangulaire, dont la pointe est dirigée vers la racine de l'aile.

En ce qui concerne les dessins des ailes, la ressemblance est plus grande avec *knoblauchii* qu'avec *tripunctata*. Le fond des deux ailes, en dessus, est d'un brun légèrement grisâtre, avec une bande médiane des A. ant. et la moitié basale des A. post. plus foncées, d'une teinte brun chocolat.

La bande médiane des A. ant. est bordée de chaque côté par une mince ligne gris clair faiblement sinueuse et peu distincte. Une ligne semblable, encore moins distincte, court au milieu de la partie externe de l'aile; elle est accompagnée d'une ombre brune un peu plus sombre que le fond.

Aux A. post., une fine ligne gris clair, peu distincte, borde également à l'extérieur la moitié basale de l'aile, mais ici elle est assez fortement brisée. La partie externe de l'aile porte en son milieu une ombre brune plus foncée, mais non accompagnée d'une ligne gris clair comme c'est le cas aux A. ant.

En dessous, le fond des deux ailes est plus uniforme qu'à la face supérieure, les lignes grises plus marquées, surtout aux A. post., où une ligne de cette couleur est présente, qui partage la partie externe. La tache et les points discocellulaires font défaut au revers des ailes antérieures.

Les franges sont brun foncé aux deux ailes, mais elles ont l'extrémité blanche dans les concavités qui séparent les dents de la marge. Les nervures ressortent assez nettement en brun plus vif, surtout au revers des ailes.

Le corps est entièrement brun-gris foncé, un peu plus clair à la face ventrale de l'abdomen et aux interstices annulaires. Les pattes également brunes, avec les tarses annelés de blanc jaunâtre.

Les antennes avec la tige brune, plus claire à mi-longueur; les longues pectinations de la base presque noires du côté interne, fauves du côté externe.

Je crois cette espèce nouvelle et désire la dédier à mon distingué collègue le Dr Georges AUDEOUD, de Genève, qui a mis très aimablement à ma disposition sa belle collection africaine.

Envergure d'apex en apex: 56 mm.

1 ♂ holotype capturé à la mine de Tshinkolobwe, au projecteur, le 16. I. 1931.

Description d'une sous-espèce nouvelle de *Lymantriide marocaine*

par

le Dr G. E. AUDEOUD.

Laelia impura Her, **brauni** n. ssp.

(Pl. V, fig. 7.)

♀ Palpes ochracés. Antennes blanc grisâtre en dessus, pectination noire. Front blanchâtre. Thorax gris en dessus, blanc en dessous. Tibias et tarses brunâtres en dessus, couverts de longs poils blancs en dessous.

Ailes antérieures à fond gris blanc légèrement teinté de brunâtre clair. Les nervures brun noirâtre. A part un assez étroit espace sous-costal au tiers proximal, où seule la couleur fondamentale apparaît, l'aile tout entière est assez densément et uniformément saupoudrée de brun noirâtre. Franges grises, interrompues de traits blanchâtres à l'extrémité des nervures sauf à l'apex.

Ailes postérieures blanc grisâtre, se fonçant progressivement vers leur bord extérieur. Nervures gris-brun clair. Très fine ligne terminale brunâtre. Franges blanc grisâtre.

Abdomen: Les trois premiers anneaux en dessus, les deux premiers seulement en dessous, sont blanchâtres, le reste gris teinté de fauve.

Envergure: 42 mm. 1 exemplaire capturé à Agadir le 3 avril 1926, à la lumière; type; dans ma collection (plus tard au Museum d'Histoire naturelle de Genève).

Diffère d'*impura* Her. en ce que les ailes inférieures sont grises et non blanc pur, et en ce que l'abdomen n'est blanc qu'à sa partie proximale, tout le reste étant gris fauve. Ces deux caractères le rapprochent par contre de la sous-espèce *promissa* Her. de l'Afrique orientale anglaise.

Ce papillon, obligeamment examiné par MM. Le CERF et COLLENETTE, m'est revenu étiqueté par ce dernier comme ssp. nov. Je le dédie à M. BRAUN-BLANQUET, l'organisateur et le chef des deux excursions scientifiques suisses au Maroc auxquelles j'ai eu le plaisir et le privilège de prendre part.

La capture est intéressante du fait que l'espèce est nettement éthiopienne: la forme patronymique se trouve en Abyssinie, et la seule sous-espèce décrite jusqu'ici, *promissa* Her., vient de l'Afrique orientale anglaise. Nous avons là apparemment l'un des quelques témoins de l'époque relativement récente où le Sahara n'était pas aussi imperméable qu'actuellement. On peut en dire probablement autant de *Ilema* (ou *Lithosia*) *bipuncta* Hb. dont j'ai capturé deux exemplaires les 24 et 25 avril 1926 à Kénitra (actuellement Port Lyauté), car si cette espèce a été prise dans l'extrême sud de l'Europe, elle est pourtant nettement éthiopienne.

**Les Populations hybridées de *Maniola gorge* Esp et de
ses races au Parc national Suisse et dans la région
limitrophe; description d'une race nouvelle,
M. gorge génovar. fuorni Pict.**

(Avec une carte et la Pl. VI.)

par

D^r Arnold PICTET, Genève.

En systématique, *Maniola gorge* Esp est cataloguée, pour l'Europe centrale, avec ses formes *triopes* Spr et *erynis* Esp. Toutefois la différenciation entre *gorge* et *triopes*, telle qu'on la trouve indiquée dans les ouvrages, n'est pas absolument précise.

Etymologiquement, du grec, *triopes* signifie trois fois ocellé. Si l'on s'en tenait à cette définition, une quantité de sujets qui portent quatre et cinq ocelles aux antérieures, ne trouveraient pas leur place dans la classification. Quant au type *gorge*, on lui attribue deux ocelles apicaux, ce qui ne permet pas de tenir compte de toute une série de sujets qui portent un petit ocelle supplémentaire remplacé fréquemment par un simple point non pupillé, en sorte que nul ne sait si un exemplaire pourvu de deux ocelles et d'un point devra être rattaché au type ou à sa forme.

Pour ce qui est des ailes postérieures, le nombre des ocelles n'est considéré que de façon extrêmement vague.

Comme on le voit, la classification de l'espèce ne se base que sur le caractère « nombre des ocelles », alors que des différences appréciables résident dans la teinte générale de l'aile, ainsi que la tenue de la bande fauve submarginale et que les auteurs ne prennent guère en considération.

Le type et ses formes se trouvent mélangés dans bien des régions des Alpes méridionales et orientales; mais on ne connaît que très vaguement les limites septentrionales où *gorge* est seul à représenter l'espèce et les limites méridionales où c'est *triopes* qui en est plus particulièrement le représentant. Les auteurs laissent en effet dans le vague les données sur la répartition géographique de l'espèce, et ne précisent rien sur les caractéristiques intraspécifiques en rapport avec les diverses régions.

Aussi le présent travail, résultat d'observations poursuivies durant 15 années au Parc national Suisse et dans la région limi-

trophe, permet-il d'élucider tous les points douteux concernant cette espèce et d'en faire une monographie détaillée, tant sous le rapport des caractères distinctifs de ses composants que sous celui de leur situation géographique exacte dans la région explorée.

Celle-ci comprend tous les massifs situés sur les deux rives de la vallée de l'Inn, de la Maloja à Schuls et ceux situés au sud de l'Inn, les massifs de la Bernina, du Parc national, de la vallée de Scarl, de la vallée de Münster jusqu'au Stelvio et l'Umbrail, c'est-à-dire un ensemble de régions dont les altitudes varient de 1300 à 3100 m.

Description de gorge et de ses formes

a) D'après les auteurs.¹

Il est à noter que les auteurs dont nous avons consulté les ouvrages ne considèrent que le nombre des ocelles et encore ne les considèrent-ils surtout qu'aux ailes antérieures:

Gorge Esp. — SEITZ (14) deux ocelles apicaux pupillés de blanc aux antérieures, trois ou quatre aux postérieures. FAVRE (2), deux yeux apicaux. HOFMANN (4) deux ocelles aux antérieures, trois petits aux postérieures.

Triopes Spr. — SEITZ, régulièrement trois grands ocelles ordinairement confluent suivis parfois de deux ocelles un peu plus déjetés vers l'extérieur; aux postérieures, ordinairement quatre. VORBRODT (15) avec trois à cinq gros ocelles pupillés. WHEELER (16) formation d'un troisième ocelle pupillé. FAVRE, avec trois yeux apicaux confluent. HOFMANN, trois ocelles apicaux.

Erynis Esp. — SEITZ, absence d'ocelles ou ocelles rudimentaires. WHEELER tendance à la disparition des ocelles.

b) D'après nos observations dans la région explorée.

Description d'une forme nouvelle (Pl. VI).

Cependant, si l'on examine les 682 exemplaires que nous avons récoltés ou repérés, on remarquera que l'amplitude de variation de l'espèce exige une classification plus détaillée. Celle que nous proposons est basée également sur les localisations géographiques qui sont en rapport avec les caractéristiques intraspécifiques:

Bande submarginale bien définie aux antérieures, moins marquée aux postérieures. Base des quatre ailes généralement foncée, surtout chez les mâles.

- | | |
|--|---------------------|
| I. 4 ailes nues, rarement avec l'ébauche d'un ocelle apical | <i>erynis</i> Esp. |
| II. Antér. 1 point; postér. nues | } <i>gorge</i> Esp. |
| III. Antér. 2 points; postér. 1 à 3 points | |
| IV. Antér. 2 ocelles apicaux; postér. nues | |
| V. Antér. 2 ocelles et un point; postér. 2—3 ocelles | |

¹ O. BANG-HAAS (1) signale une aberration de *gorge*, ab. *monotoma* Kammel au Stelvio.

Bande submarginale se fondant jusque vers la moitié de l'aile, base des quatre ailes plus pâle.

- VI. Antér. 2 ocelles et 2 points; postér. 1—3 ocelles petits trans. ad *triopes*
 VII. Antér. 3 ocelles; postér. 1—3 ocelles
 VIII. Antér. 3 ocelles adjacents; postér. 1—4 ocelles
 IX. Antér. 3 ocelles adjacents et 1 ocelle médian; postér. } *triopes* Spr.
 3—4 ocelles

Bande se fondant jusqu'assez près de la base; ocelles très fortement marqués, largement entourés de noir, ressortant vivement sur la bande.

- X. Antér. 3 ocelles adjacents, deux médians, parfois 4 adjacents et 1 médian; post, toujours 3 ocelles . *fuorni* nov. Pict.¹

- XI. Antér. nues; post. 4 ocelles. rare (3 exempl.)²

A la face inférieure, les ocelles sont comme à la face supérieure et il n'existe pas de caractéristique spéciale.

A côté des caractères ci-dessus indiqués, nous sommes en mesure d'en reconnaître d'autres concernant la taille, l'altitude de vol et les dates d'apparition comme papillons.

Pour ce qui est de la taille, (tableau 1) mesurée d'un apex à l'autre sur insectes étalés, on ne peut pas dire qu'il y ait une grande différence entre les quatre formes, qui paraissent généralement de même grandeur. Cependant si l'on peut apprécier ce caractère sur un très grand nombre d'individus et calculer la taille moyenne, ainsi que cela est marqué au tableau 1, on constatera que d'*erynis* à *fuorni* il y a une gradation marquée de la taille. Pour *erynis*, le mode de fréquence tombe sur 33 mm. et pour *fuorni* sur 37—38 mm.; entre les deux se trouvent *gorge* (mode à 35) et *triopes* (mode à 36); *fuorni* se fait donc remarquer par sa taille bien plus grande, qui marque sa luxuriance.

Mais, contrairement à ce qui se présente chez un grand nombre d'espèces, le tableau fait ressortir que pour chaque forme, sauf *erynis*, la femelle est sensiblement plus petite que le mâle; dans chaque cas, en effet, le mode de la femelle est d'un millimètre inférieur à celui du mâle, ce qui représente une diminution constante puisque les pourcentages sont calculés sur 279 individus (165 ♂ et 114 ♀).

¹ Nous donnons à cette nouvelle forme le nom d'un massif du plateau central du Parc national, le Piz Fuorn. VORBRÖDT (communication particulière du 6. V. 27) m'écrivait: „Aber ich mache darauf aufmerksam, dass es eigentlich zwei Formen von *triopes* Speyer gibt. Die eine ist die gewöhnliche *gorge* mit drei Augen; sie gleicht der *gorge* in Färbung und Grösse und weicht nur betreffend der Augenzahl ab. Dann aber kommt besonders im Stelviogebiet eine viel grössere, auch mit grösserer Ocellen versehene *triopes* vor. Ja es gibt darunter Stücke, die fast doppelt so gross sind als die normalen *gorge* vom Albula. Während ich die *gorge-triopes* vom Albula als seltene Aberration betrachte, scheint mir die richtige *triopes* vom Stelviogebiet (val Muranza) eine Rasse zu sein.“

² Cette aberration peut être rattachée à *triopes*.

1. Dimensions comparées, d'un apex à l'autre.
Modes de fréquence calculés en % sur 279 individus. (165 ♂, 114 ♀)

	Erynis		Gorge				Frons ad Triopes		Triopes				Fuorni			
	I		II		III		IV et V		VI		VII		VIII et IX		X	
mill.	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀
30	4.16	—	6.66	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
31	8.33	7.14	6.66	4.55	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
32	16.66	10.71	13.32	9.09	3.84	4.55	3.33	3.57	—	—	—	—	—	—	—	—
33	20.82	21.42	13.32	13.65	15.38	13.63	6.66	7.14	5.88	3.57	4.45	3.51	—	—	—	—
34	16.66	14.28	19.98	27.27	15.38	18.18	13.32	16.06	11.76	14.28	8.88	10.52	3.70	2.94	—	—
35	—	7.14	26.64	18.18	19.22	27.27	19.98	28.56	17.64	28.56	15.55	17.53	12.95	14.70	5.56	6.25
36	—	—	13.32	18.18	23.07	18.18	26.64	26.77	23.52	21.42	20	26.31	16.65	30.97	10.41	12.50
37	—	—	—	9.09	11.53	13.64	19.98	14.28	17.64	17.85	26.64	21.04	29.60	25.09	13.38	31.25
38	—	—	—	—	7.69	4.54	6.66	3.57	14.70	10.70	11.11	15.78	22.22	14.70	29.64	28.13
39	—	—	—	—	3.84	—	3.33	—	5.88	3.57	6.67	5.26	9.25	8.82	20.35	18.75
40	—	—	—	—	—	—	—	—	2.94	—	4.45	—	3.70	2.94	11.11	3.13
41	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2.25	—	1.85	—	3.71	—

2. Altitudes comparées des captures et des repérages.
Modes de fréquence calculés, en %, sur 279 indiv.

Altitude	Erynis	Gorge	Triopes	Fuorni
1800 m	10 env.	1.66	—	—
1900 m		2.32	—	—
2000 m		3.48	—	—
2100 m		10.44	1.14	1.14
2200 m	50 env.	18.56	3.42	1.14
2300 m		32.48	13.68	6.84
2400 m		17.40	28.50	14.82
2500 m		11.60	22.80	21.66
2600 m	40 env.	2.32	13.68	29.64
2700 m		—	11.40	11.40
2800 m		—	3.42	7.98
2900 m		—	1.14	3.42
3000 m		—	—	1.14

Quant à l'altitude de vol, le tableau 2 précise que *fuorni* atteint les régions les plus élevées et que *triopes* le suit de près; l'un et l'autre volent en moyenne 400 m. plus haut que *gorge*. Pour ce qui est de l'altitude de vol d'*erynis*, le nombre de sujets capturés étant peu nombreux (12) ne permet pas de la déterminer mieux que par l'indication notée au tableau.

Ces différences d'élévation par le vol jouent un rôle capital dans la répartition géographique des diverses formes et dans les relations qu'elles ont ensemble dans certaines régions.

Les époques de vol s'étendent du 24 juin au 5 septembre (tableau 3) sans interruption. Nous pouvons même préciser que, durant toute la saison de chacune de nos 15 années d'exploration, nous avons rencontré des individus absolument frais, montrant ainsi que des éclosions de *gorge* et de ses formes peuvent avoir lieu à n'importe quelle date de cette saison.

3. Pourcentages des captures et des repérages de 15 années, classés de 5 en 5 jours.

Modes de fréquence calculés en % sur 332 individus.

	Erynis	Gorge	Triopes	Fuorni
du 24 — 30 juin		—	0.84	—
du 1 — 9 juillet		0.90	1.68	0.89
du 10 — 15 juillet		0.90	2.52	2.67
du 16 — 20 juillet	+	13.51	19.32	16.91
du 21 — 25 juillet		6.31	6.72	8.90
du 26 — 31 juillet	+	7.21	5.88	4.45
du 1 — 5 août		24.33	13.44	4.45
du 6 — 10 août	+	18.19	23.52	25.81
du 11 — 15 août		13.51	12.60	16.02
du 16 — 20 août		8.10	8.41	10.68
du 21 — 25 août		4.50	2.52	4.45
du 26 — 31 août		1.80	1.68	2.67
du 1 — 5 septem.		0.90	0.84	1.78

Cependant le calcul des pourcentages de fréquence établit qu'il y a deux périodes où l'espèce et ses formes sont en plus grande abondance, c'est-à-dire du 16 au 20 juillet et du 1^{er} au 5—10 août. Nous n'en déduirons pourtant pas que l'espèce est capable de se développer en deux générations annuelles, mais qu'il existe deux lignées distinctes, sans filiation commune, l'une évoluant de juillet à juillet, l'autre d'août à août.

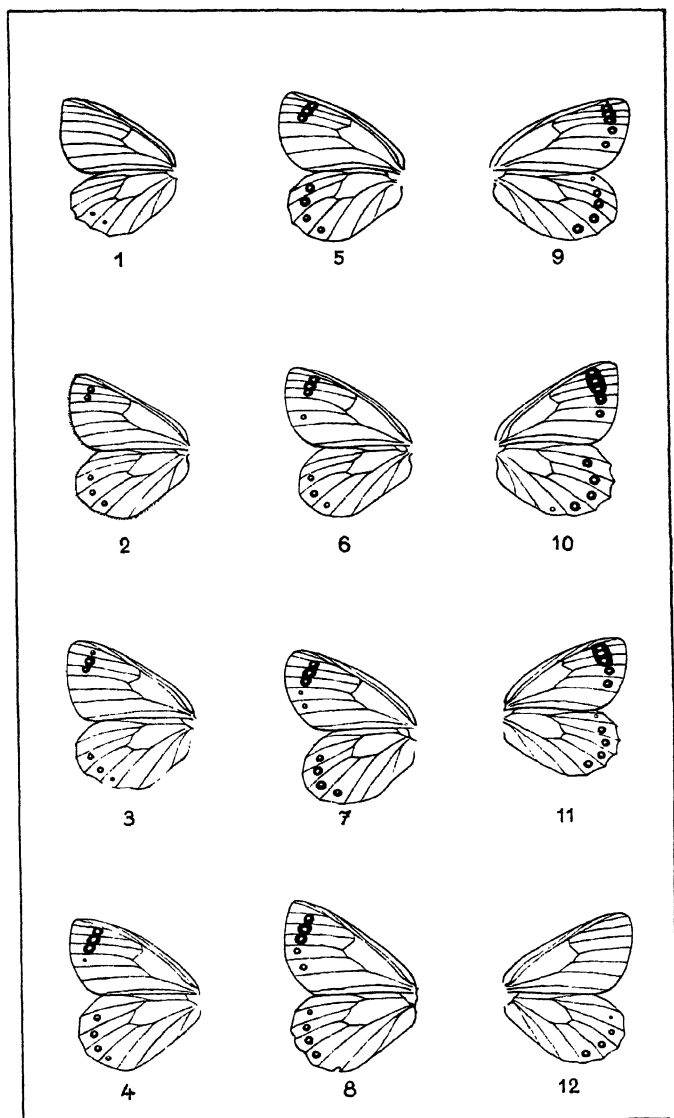
Ce phénomène, qui consiste en ce que, dans la région du Parc national, les papillons se rencontrent à l'état frais, sans interruption durant toute la saison, n'est pas particulier seulement à l'espèce *gorge*. Nous l'avons constaté pour un très grand nombre d'espèces¹, en sorte qu'il apparait comme étant un phénomène à peu près géné-

¹ Notamment pour *Maniola glacialis* Esp, et sa race *alecto* Hb. (PIC-TET, 12).

Explication de la planche VI.

Schema de la distribution des ocelles.

- Fig. 1. — *Maniola gorge-erynis* Esp
2. — *Maniola gorge* Esp
3. — *Trans ad triopes*
4, 6 et 7. — *Maniola gorge-triopes* Spr ♂
5. — *Maniola gorge-triopes* Spr ♀
8 et 9. — *Maniola gorge-fuorni* Pict ♂
10 et 11. — *Maniola gorge-fuorni* Pict ♀
12. — *Maniola triopes-erynis* Esp



Ch. POLUZZI, del.

Atar, Genève

ral, en tous cas pour la région explorée bien entendu, sans exclure la possibilité qu'il soit aussi de règle dans la généralité des Alpes.

Pour l'expliquer, il faut faire intervenir les fréquentes variations du climat, si nombreuses en été, et la notion que les papillons, dans les hautes régions, n'ont qu'une génération annuelle, si ce n'est une génération en deux années. En sorte que le retard d'un mois par exemple dans le développement d'un lot d'une espèce sous l'action d'une période à climat défectueux, amènera les papillons de ce lot à éclore un mois plus tard que normalement l'année suivante, par la raison qu'une année pleine est indispensable. D'autre part, les rigueurs de l'hiver régularisent la durée des divers stades de l'ontogénie, en sorte qu'il existe une limite extrême passée laquelle les individus retardés ne sont plus viables.

Les modes de fréquence d'apparition, tels qu'ils ont été déterminés pour *gorge* et ses formes, montrent que l'extrême limite de retard permettant le développement est le milieu d'août; passée cette date, les sujets ne sont plus à même d'atteindre l'hiver à un stade ontogénique qui permette de le supporter. C'est ainsi que se sont créées deux époques de forte apparition, celle allant du 16 au 20 juillet (lignée normale) et celle allant du 1 au 10 août, époque acquise pour une lignée ayant été une fois retardée et qui s'est perpétuée. Entre ces deux périodes on constate des écarts individuels et si l'époque d'août se montre plus nombreuse que celle de juillet cela tient à ce que les conditions de l'été sont plus favorables au développement que celles du printemps.

Ecologie de l'espèce.

L'espèce est caractérisée dans son ensemble par un vol assez vif au soleil, mais jamais sur de longues distances. Ses papillons aiment à se poser, les ailes à demi ouvertes.

Gorge Esp, dont les stations sont généralement plus basses que celles de *triopes* et de *fuorni*, habite principalement les pâturages rocailleux, les terrains encore quelque peu fournis de végétation et les alpages. A la Fluëla, à l'Albula et au Julier, un peu au dessous des cols, il n'est pas rare de le voir sur les bordures des routes et les collines à herbe courte les avoisinant. Parfois il se rencontre dans les prairies, rarement sur les escarpements rocheux. Il ne s'élève guère en altitude par le vol.

Fuorni Pict et *triopes* Sp ne se rencontrent qu'accidentellement dans des terrains semblables à ceux de *gorge*; ce sont des papillons de régions beaucoup plus arides, en raison de l'altitude supérieure de leurs habitats. On les rencontre dans les terrains à rochers, à éboulis de sable, sur les cônes d'éboulis non-stabilisés, les mor-

raines des glaciers, les arêtes dolomitiques déchiquetées. Ils ne semblent pas rechercher la végétation, mais plutôt l'extrême aridité.

Leur vol est certainement plus vif que celui de *gorge* sans qu'on puisse cependant considérer ces races comme ayant un vol rapide. Elles sont surtout aptes à s'élever sur les pentes raides qui conduisent aux arêtes et aux sommets; toutefois, leur aptitude à s'élever tend à se ralentir avec la haute altitude. (Voir p. 433).

Contrairement à ce qui se passe pour la race *alecto* Hb, de *M. glacialis* Esp, qui réagit contre la violence du vent en se couchant sur le côté sur une dalle pour échapper à son action, *fuorni* et *triopes* se laissent entraîner par les courants d'air, parfois assez loin, voire sur les pentes de neige, mais jamais assez loin cependant pour être transportés par dessus de larges vallées.

Distribution géographique de *M. gorge* et de ses formes.

Nous venons de voir que, de *erynis* à *fuorni*, il existe une gradation de variation en ce qui concerne le nombre et la structure des ocelles, ainsi que la tenue de la bande subterminale et que ces caractères sont constants, représentant des groupes d'individus dans des pourcentages réguliers.

Il s'agit maintenant de se rendre compte si ces diverses variations caractérisent de simples formes individuelles (somations) ou si elles sont reliées les unes aux autres par des affinités raciales (génovariations).

C'est d'abord l'examen de leur distribution géographique qui nous permettra de nous faire une idée sur cette question. Nous avons déjà noté qu'il existe entre *gorge*, *triopes* et *fuorni* une certaine séparation verticale, voyons ce qu'il en est de la distribution horizontale.

Stations de Maniola gorge Esp et de ses races dans la région explorée (+ signifie une station).

[illegible]

Distribution générale de l'espèce.

Nous résumerons comme suit les indications fournies par les auteurs consultés:

		gorge	erynis	triopes
SEITZ	(14)	Largement représenté sur les parties hautes des Alpes.	Alpes méridionales, centrales, orientales.	Se trouve en exemplaires isolés avec le type, plus communément dans les alpes oriental., Stelvio.
VORBRODT	(15)	De juin à août de 1400-3200 m.	Ça et là avec le type.	Seulement Tessin, Oberland, Grisons (Engad.); répandu, pas particulièrement rare.
WHEELER	(16)	Mêmes localités que <i>goante</i> , mais plus haut. Stelvio, de Trafoi à Gomagoi (env. 2000 m). Au Fluelatal, <i>gorge</i> est plus abondant que <i>triopes</i> .	idem	Est la forme habituelle dans l'Est de la région. Pontresina, Bernina, Fluelatal, Stelvio, Brenner.
FAVRE	(2)	Pas rare et en sociétés dans les pâturages rocailloux de la haute région alpine de 1500-2800 m. Toute la chaîne d. Alpes.	idem	Ça et là avec le type au Simplon; habite les Alpes orientales.
KILLIAS	(5)	Dans toute la région des Alpes rhétiques.	Morteratch, Rheinwald, Stelvio.	Une fois à Flims. Albulapass, Oberengadin, Stelvio, Umbrail.
do	(6)	Davoserberge, pas au dessous de 2200 m.	Albulapass.	Ça et là avec le type.
Musée de Coire		Albulahospiz, Davos.	Albulahospiz.	Stelvio.
HELLWEGE	(3)	Tyrol du Nord.	Rarement avec le type.	Rare au Tyrol du nord.
KITSCHOLT	(7)	Très répandu de 1800-3000 m de juillet à milieu de septembre, surtout dans la partie ouest du massif. Ortler, Adamello, Dolomites.	pas mentionné.	Forme la plus répandue.

Nous verrons qu'il y a beaucoup de contradiction entre la répartition géographique qui précède et celle que nous allons indiquer pour la région explorée; voir la liste des stations repérées. Cela vient de ce que les auteurs précités n'étaient pas d'accord sur la définition des diverses formes de *gorge*, notamment sur celle de *triopes* qu'ils ont confondu souvent avec *gorge*.

Toutefois il est à retenir que, selon KITSCHOLT et WHEELER, *gorge* type et *triopes* cohabitent dans le Tyrol méridional (Sud du Stelvio, Dolomites); nous verrons que cette constatation a une signification importante pour expliquer la génécologie de l'espèce dans la région explorée.

Distribution de l'espèce dans la région explorée

La région explorée comprend la vallée de l'Inn, de la Maloja à Schuls, la vallée de l'Ofen et celle de Münster qui lui fait suite, les vallées de la Bernina, de Trupchum et de Scarl et les massifs qui les bordent de chaque côté. Le Parc national se trouve au centre de cette région.

Les vallées de l'Inn et de l'Ofen-Münster, pour la raison qu'elles sont à une altitude passablement plus basse que l'altitude minimum de vol de l'espèce, constituent des barrages qui sont infranchissables à celle-ci et qui divisent la région en quatre zones d'habitat, absolument séparées les unes des autres. À la rigueur l'Ofenpass, à 2150 m., peut en une faible mesure être traversé par les *fuorni* et les *triopes*; mais partout ailleurs, l'espèce ne peut passer directement d'une zone à l'autre.

Les massifs qui bordent la vallée de l'Inn sur sa rive gauche, sont coupés de trois passages, le Julier, l'Albula et la Fluela à 2200—2400 m. qui permettent l'accès des individus depuis le reste des Grisons, mais ceux-ci sont arrêtés, sans pouvoir franchir l'Inn. Même le col de la Maloja, qui est à 1811 m., ne peut donner passage à l'espèce. Pour ce qui est de la région de la rive droite de l'Inn, ses divers massifs sont coupés également de vallées plus ou moins profondes qui, suivant leur altitude, délimitent des stations de localisation séparées, dont les limites sont difficilement franchissables à leur sommet de même qu'à leur base. La région se trouve ainsi coupée de plusieurs vallées latérales fermées en cul-de-sac par de hautes arêtes et sommités, et dans lesquelles les diverses formes de l'espèce se localisent en populations constantes ne pouvant avoir de communication avec l'extérieur que dans des conditions particulières.



A. PICTET — *Maniola gorge Esp. et ses races au Parc national suisse.*

Voici comment se divise la région du point de vue génécologique (voir la carte):

Zone I. — Massifs du versant de la rive gauche de l'Inn: Julier, Bever, Albula, Kesch, Scaletta, Fluela, Linard, Silvretta, Minschum, les arêtes les reliant et la région comprise entre eux. Passages permettant les migrations de l'espèce: Julier (2287), Albula (2315) et Fluela (2389). Cette zone est absolument coupée des autres par la vallée de l'Inn.

L'espèce n'y est représentée que par:

- a) *gorge* (variantes II à V) dont les principales stations se trouvent presque partout entre 2200 et 2600 m., moyenne 2330 m. N'a jamais été trouvée à la Maloja.
- b) *erynis* (rare), 5 stations: Fluela (Tschuggen), Albulahospiz, Piz Nair (St. Moritz), Julierhospiz et Julierseptimer.

Triopes et *fuorni* n'ont jamais été repérés dans cette zone. Seulement quelques individus de *trans. ad triopes*, qui appartient à *gorge*, ont été rencontrés de ci de là avec le type, notamment à l'Albula.

Zone II. — Massifs de la rive droite de l'Inn compris entre les vallées de la Bernina et du Spöl et limitée au sud-est par la vallée de Livigno: Bernina, Piz Languard, val Chamuera, Trupchum, d'Esen, Quatervals, Cluozza, del Acqua, Diavel. Cette zone est séparée complètement de la précédente par l'Inn et de la suivante directement par le Spöl.

Absence complète de *gorge* et d'*erynis*. L'espèce y est représentée surtout par *triopes*, dont les principales stations sont dans les massifs de Cluozza, du d'Esen et du val Trupchum. Stations de *fuorni* au col de la Bernina (2330 m.), au Schafberg et à Cluozza.

Zone III. — Massifs situés au sud des vallées Ofen-Münster, depuis le Spöl jusqu'au Stelvio (2785 m.) et l'Umbrail (2580 m.): Munt Schera, Piz Buffalora, Daint, Dora, Turettas, Lac da Rims (Val Vau), Murranza, Minschuns, Stelvio, Dreisprachenspitze, Umbrail. Cette zone est complètement séparée des deux premières; elle peut à la rigueur communiquer avec la zone IV par le passage de l'Ofenpass. Elle communique avec le Tyrol méridional (Dolomites) par les contreforts méridionaux de l'Örtler.

Absence complète d'*erynis*. Localisation de l'espèce de la façon suivante:

- a) Massifs de l'Umbrail et du Stelvio, seulement *fuorni* en stations constantes, abondantes.
- b) Massifs du Dora, du Daint et de la Schera; *triopes* et *fuorni* mélangés et, dans les plus basses régions, quelques *gorge*, mais seulement sous sa variante V.
- c) A l'Ofenpass (2150), forte majorité de *fuorni*, quelquefois des *triopes*.

Zone IV. — Constituée par un quadrilatère limité par l'Inn, de Zernez à Martinsbruck et Nauders (Autriche), par le val Venosta, de Martinsbruck à Glorenza (Tyrol méridional) et par les vallées Ofen-Münster, de Glorenza-Sta-Maria à Zernez: Massifs du Lischanna, du Sesvenna, de la vallée de Scarl, Starlex, Urtiolaspitze, Murtera, della Beschia et tous les massifs centraux du Parc national, de la vallée de Scarl et du val Sampoir. Cette zone constitue un îlot séparé du reste de la région, mais n'ayant qu'un faible point de communication avec la zone III, par l'Ofenpass.

Absence complète d'*erynis*. Pour les autres formes, la zone se divise en deux régions d'altitude: les arêtes et sommets fermant les culs-de-sac, qui comportent seulement *triopes* et *fuorni* et les parties d'altitude inférieure où l'espèce se trouve en populations trimorphes composées de *gorge*, *triopes* et *fuorni*.¹

En résumé:

Les *gorge* (variantes II à V), localisés dans les massifs du versant nord de la Vallée de l'Inn, ne peuvent en aucune façon gagner les régions situées de l'autre côté de cette vallée (Zones II, III et IV).

D'après les auteurs (SEITZ, WHEELER, KILLIAS, KITSCHOLT) *gorge* et *triopes* se trouvent dans le Tyrol méridional, notamment aux Dolomites (contreforts méridionaux de l'Ortler), mais il n'est pas précisé sous quelle variante *gorge* s'y trouve.

D'autre part nous avons vu que le seul passage pouvant conduire l'espèce des Dolomites aux zones II, III et IV est formé par les contreforts de l'Ortler, le Stelvio et l'Umbrail. Or le Stelvio et l'Umbrail ne contiennent que des individus de *fuorni*. Dès lors comment se fait-il que des *gorge* et des *triopes* se rencontrent dans les zones II, III et IV où ces formes n'ont pas directement accès?

Pour trancher cette question, il nous faut étudier la composition des populations de l'espèce dans les régions localisées, c'est-à-dire dans les vallées latérales fermées en cul-de-sac.

Localisation de l'espèce dans les vallées en cul-de-sac.

D'une manière générale, ces vallées ont la constitution topographique suivante:

1. Une forêt de base, épaisse, formant obstacle au passage des papillons (environ 1700—1900 m.);
2. une prairie de base (env. 2000 m.);
3. une succession d'étages rocaillieux à végétation pauvre (2300 à 2400 m. env.);
4. une cuvette de fond, entourée de cônes d'éboulis (2500 m. environ);
5. les arêtes reliant les sommets et fermant absolument le fond de la vallée (2600—2700 m.), qui est en outre entourée latéralement par des contreforts élevés et arides.

¹ Précédemment nous avons désigné *fuorni*, sous le nom de « race du Stelvio ». VORBRÖDT (communication particulière du 6. V. 27), nous a informé qu'il a trouvé qu'au Stelvio (Muranza) l'espèce n'était représentée que par une grosse forme, souvent le double de la forme habituelle, et qui répond en tous points à la caractéristique de *fuorni*. Il ajoutait qu'il n'avait jamais rencontré *triopes*, ni *gorge* dans le massif du Stelvio.

Dans la région centrale du Parc national, ces vallées débouchent sur la route qui longe la vallée de l'Ofen à une altitude de 1900 m. environ; leur fermeture supérieure est à 2700—3000 m. Les principaux culs-de-sac de cette région sont les vallées Nuglia, da Stavelschod, del Botsch, de Ftur, da Buffalora, de La Schera, de Cluoza.

Tout le long de la route de l'Ofen, sauf à l'Ofenpass, au niveau de la base des culs-de-sac, l'espèce est absolument inexistante, ainsi que nous avons pu nous en convaincre, ce qui s'explique par l'altitude trop basse de cette route. Cependant l'espèce, représentée par ses trois formes *gorge*, *triopes* et *fuorni* abonde dans l'intérieur des culs-de-sac à partir de 2000 m. Si l'entrée par la base leur est impossible, il faut en conclure que c'est par les arêtes des sommets qu'elles y parviennent. Transportons-nous donc sur ces arêtes.

Au cours des 15 années consacrées à notre exploration, c'est certainement plus de 20 fois que nous avons eu l'occasion de nous porter sur ces arêtes et d'y contrôler le passage des papillons de l'espèce. Nous avons ainsi pu noter les observations suivantes:

1. Gorge n'a jamais été vu sur ces arêtes.
2. Seuls *triopes* et *fuorni* y ont été repérés.

Autrement dit, *gorge*, qui se trouve à l'état constant dans les vallées en cul-de-sac, n'y pénètre ni par la base, ni par les arêtes de fermeture. Il s'y trouve donc à l'état de relique et de population constante, contrôlée chaque année. C'est à la hauteur des étages rocaillieux que les populations de *gorge* sont le plus denses. Quant aux deux autres formes, *triopes* et *fuorni*, dont la présence a été maintes fois constatée sur les arêtes de fermeture, qu'elles franchissent pour passer d'une vallée à l'autre, leurs stations sont surtout dans les cuvettes de fond; mais elles descendent pour venir en contact avec les *gorge*.

Le passage des *triopes* et des *fuorni* d'une vallée à l'autre exige d'eux un effort très apparent, en raison de l'extrême altitude de ces parages. Dans les conditions normales, le vol de ces papillons est assez rapide et ils sont aptes à gravir facilement les pentes raides et les cônes d'éboulis tant que ces formations ne dépassent pas 2500—2600 m. Mais, au dessus, on constate que leur vol se ralentit et que l'ascension demande plus d'efforts. Ce n'est plus un vol direct, rectiligne, comme c'est souvent le cas dans les régions moins élevées, mais un vol en zigzag entrecoupé d'arrêts sur une pierre ou une fleur. Le papillon, après cet arrêt, repart lentement ce qui donne l'impression de l'effort accompli, redescend de quelques mètres, change de direction, revient sur ses pas, s'arrête de nouveau, gravit quelques mètres en obliquant, puis se pose encore; parfois c'est en marchant qu'il avance. De ces manœuvres, il semble bien

ressortir que l'insecte se livre à une ascension pénible à laquelle certains sujets renoncent pour redescendre. Cependant un bon nombre arrivent à l'arête et sitôt celle-ci atteinte se laissent descendre de l'autre côté en un magnifique vol plané.

Répartition des populations dans les Culs-de-sac.

Nous avons exploré tout particulièrement trois de ces vallées, Val da Stavelschod, Val del Botsch et Val Cluozza, situées dans le massif central du Parc national; la répartition verticale des populations de l'espèce est la même dans chacune d'elles et se fait comme suit:

Altitude moyenne	Localisation			population
2200 m. env.	gorge			monomorphe
2300 m. env.	gorge			monomorphe
2350 m. env.	gorge	triopes		dimorphe
2400 m. env.	gorge	triopes	fuorni	trimorphe
2500 m. env.		triopes	fuorni	dimorphe
2600 m. env.		triopes	fuorni	dimorphe
arêtes		triopes	fuorni	de passage

C'est à dire que *gorge* a tendance à s'élever à la rencontre des deux autres, qui ont tendance à descendre dans les parages de *gorge*, ce qui marque l'existence d'une zone de contact sur les étages à végétation pauvre, où des unions entre *gorge* et les deux autres peuvent avoir lieu, tandis que, au dessous de cette zone, *gorge* ne peut s'accoupler qu'avec son semblable et au dessus, seuls des accouplements se font entre *triopes* et *fuorni*. D'ailleurs nous avons pu constater la copulation de ces trois formes entre elles.

Les populations de l'espèce sont donc localisées en fonction de l'altitude, ce qui marque bien une différence physiologique entre *gorge* d'une part et *triopes* et *fuorni* d'autre part.

Affinités raciales reliant *gorge*, *triopes* et *fuorni*.

Considérant la constance absolue des caractères de ces trois formes, (*gorge* représenté dans cette partie du territoire exploré seulement sous sa variante V), le fait de leur cohabitation permanente dans les vallées closes, leur séparation verticale réciproque dans ces vallées, ainsi que le fait que nous avons souvent constaté des accouplements entre individus de chacune d'elles, cela milite

déjà fortement en faveur de l'existence d'un caractère génétique les reliant.

Nous avons cherché néanmoins à en fournir une preuve numérique, en partant du principe, reconnu exact, que s'il y a entre les composants d'une population des pourcentages constants, cette constante est l'indication qu'il existe entre ces composants une relation de parenté génétique. Bien entendu, ces pourcentages doivent être calculés dans des stations closes où les habitants sont ainsi tenus de s'accoupler entre eux. Mais si une ouverture permet l'arrivée d'immigrés de même espèce, il faudra en tenir compte dans l'évaluation des proportions numériques.

Ce sont dans les trois vallées de Stavelchod, du Botsch et de Cluoza que nous avons effectué ces calculs, chaque année à la même époque (mi-juillet à mi-août), d'après notre méthode habituelle, publiée par ailleurs (PICTET, 11) et réduisant toute chance d'erreur. Ces vallées, avons-nous vu, sont accessibles par leur sommet aux individus, de *fuorni* et de *triopes*; il nous faut en conséquence tenir compte de cette immigration dans l'évaluation des calculs, qui se présentent comme suit:

	fuorni et triopes	gorge	proportions
Population de Stavelchod . .	236	32	7,3 : 1
Population du Val del Botsch .	128	18	7,1 : 1
Population du Val Cluoza . .	74	10	7,4 : 1
	438	60	7,3 : 1
pourcentage global	88,13 %	11,87 %	7,3 : 1

Ces chiffres sont constants d'une année à l'autre et donnent les mêmes proportions dans les trois vallées considérées¹; ils marquent les proportions entre les composants des populations de ces vallées et montrent que *triopes* et *fuorni* (ensemble) sont sept fois plus nombreux que *gorge*. Cette constante numérique, ainsi que nous l'avons déjà montré, est l'indication certaine qu'entre ces trois formes il existe une relation mendélienne du type monohybride, modifiée en raison des conditions topographiques particulières d'une zone de contact qui permettent, dans le cas présent, l'apport, chaque année, de *triopes* et de *fuorni* immigrés de régions voisines. Un contrôle annuel a permis d'établir que cette proportion est le résultat du mélange de deux sortes de populations:

¹ Cette proportion a été trouvée la même pour les populations d'autres espèces sur la zone de contact entre deux races génétiques venant en sens inverse (PICTET, 10 et 11).

1. Une population autochtone, c'est à dire une population de fond, établie, comprenant à la fois des *gorge*, des *triopes* et des *fuorni*, qui s'accouplent chaque année entre eux. Les composants d'une telle population, dans laquelle se font les unions librement, se répartissent dans les proportions d'un monohybridisme mendélien, soit trois individus du dominant (ici *fuorni* et *triopes* ensemble) pour un individu du récessif (*gorge*).

2. A ces autochtones, vient s'ajouter chaque année une population d'immigrés (*fuorni* et *triopes*) qui s'introduisent dans les culs-de-sac par les arêtes de sommet, et qui sont vraisemblablement en nombre égal. En sorte que la population globale se décompose comme suit:

population autochtone,	fuorni et triopes	gorge
monohybride normale	3	1
population d'immigrés annuels	4	0
population globale	7	1

conforme aux chiffres calculés dans les trois vallées en cul-de-sac.

Fuorni et *triopes* constituent donc les phénotypes dominants, *gorge* le génotype récessif, ce qui signifie que *fuorni* ou *triopes* peuvent être, l'un ou l'autre, l'hybride hétérozygote porteur des facteurs de *gorge*.

Fuorni, hybride naturel du croisement *triopes* × *gorge*.

Pour s'assurer lequel des deux, *fuorni* ou *triopes*, est l'hybride hétérozygote, il aurait fallu pouvoir pratiquer une analyse génétique par croisements; mais on sait que des croisements d'individus du genre *Maniola* ne sont pas réalisables en captivité, en sorte que la méthode génétique ne peut être utilisée dans ce cas pour élucider ce problème. Cependant nous avons d'autres moyens d'y arriver, basés sur les rapports numériques et sur la distribution générale de l'espèce dans la région explorée.

Rapports numériques — A l'époque où nous avons fait ces dénombrements d'individus, nous n'avions pas encore différencié *fuorni* de *triopes*, en sorte que le chiffre global de 438 du tableau p. 435 ne précise pas le rapport numérique entre les deux. Cependant en comptant, d'après nos notes et nos captures, le nombre des *fuorni* et celui des *triopes* repérés sur les plateaux médians des culs-de-sac (population autochtone), nous constatons que les premiers sont à peu près deux fois plus nombreux que les seconds et que *triopes* y est sensiblement en même nombre que *gorge*.

On peut ainsi déjà se rendre compte que c'est *fuorni* qui constitue le phénotype dominant, puisque la proportion entre les trois peut être condérée comme étant de:

2 *fuorni* : 1 *triopes* : 1 *gorge*,

c'est à dire la proportion monohybride marquant la probabilité de *fuorni* comme hétérozygote du croisement *triopes* \times *gorge*.

Distribution de l'espèce — Mais c'est surtout l'examen de la distribution de l'espèce dans les régions à proximité du Tyrol italien et dans les culs-de-sac qui nous fournira la preuve, à notre avis certaine, de la constitution hybride de *fuorni*. En effet:

Nous savons que *gorge* et *triopes* sont seuls à représenter l'espèce dans les Dolomites et qu'ils peuvent gagner les contreforts méridionaux de l'Ortler, tout proches du Stelvio et de l'Umbrail, mais qu'ils ne peuvent, en tous cas pas *gorge*, gagner ces deux sommités qui sont à une altitude trop élevée (2755 et 2612).

D'autre part ces deux localités constituent le seul passage possible aux papillons pour gagner la région explorée depuis les contreforts de l'Ortler. Or, au Stelvio et à l'Umbrail, nous savons que seul *fuorni* existe. Remarquons que les contreforts méridionaux de l'Ortler sont à une altitude accessible à *fuorni*.

Autrement dit, schématiquement, l'espèce se répartit de la façon suivante:

Dolomites	gorge	triopes	—
Contreforts méridionaux de l'Ortler .	gorge	triopes	<i>fuorni</i> (possiblement)
Stelvio, Umbrail . .	—	—	<i>fuorni</i>
Zones II, III et IV .	gorge	triopes	<i>fuorni</i>

La liaison entre les *gorge* et *triopes* des contreforts méridionaux de l'Ortler et ceux de la région explorée se fait donc par le seul intermédiaire de *fuorni* qui apparaît ainsi comme le véhicule de cette liaison, donc l'hétérozygote.

Origine de *gorge* et de *triopes* dans la région explorée et les culs-de-sac.

Sur les contreforts méridionaux de l'Ortler, des accouplements *gorge* \times *triopes* ont lieu, de toute évidence (de tels accouplements

ont été constatés dans les culs-de-sac) qui conditionnent un organisme hybride qui serait *fuorni*. Celui-ci, capable d'atteindre les plus hautes altitudes, est seul à pouvoir gagner le Stelvio et l'Umbrail et, de là, la zone II par les massifs qui conduisent à la Bernina et la zone III directement par les massifs du versant sud-ouest de la vallée de Münster. De la zone III à la zone IV, nous avons vu que le passage peut se faire par l'Ofenpass.

Fuorni, étant numériquement dominant sur *gorge* et *triopes*, c'est donc lui qui peut être considéré comme l'hétérozygote porteur des facteurs d'hérédité des deux autres. Conformément à la règle mendélienne, ses pontes doivent être composées d'œufs de son propre type et d'œufs des deux autres dans la proportion de 2:1:1, et c'est précisément la proportion que nous avons calculée pour la formation des populations autochtones. En sorte que dans ses migrations dans les zones II à IV, *fuorni* vient y déposer des œufs de *gorge* et de *triopes* dont les papillons peuvent faire souche.

Seulement l'altitude intervient grandement dans les conditions vitales. Tant que l'hétérozygote demeure localisé aux régions supérieures des culs-de-sac, les chenilles de son génotype *gorge* ne sont pas viables et nos recherches ont en effet montré que les populations des régions élevées ne sont composées que de *fuorni* et de *triopes*. Mais aussitôt que les hasards du vol amènent l'hétérozygote à descendre à une altitude fournissant les conditions d'existence aussi bien à *gorge* qu'à *triopes*, ces deux génotypes ainsi que *fuorni* lui-même peuvent faire souche dans ces localités, et ainsi se crée la population trimorphe hybridée qui est celle de l'espèce dans les parties moyennes des culs-de-sac.

Mais *gorge* a tendance à descendre et à venir s'établir vers la base des culs-de-sac où *triopes* et *fuorni* ne descendent pas. *Gorge* y étant seul de son espèce ne peut s'unir qu'avec son semblable; une population monomorphe homozygote se forme ainsi à la base des vallées.

Par contre, *triopes* possède une aptitude d'élévation par le vol lui permettant de s'établir également à l'altitude des cuvettes de fond des vallées où il voisine en conséquence avec *fuorni*. C'est pourquoi, dans ces cuvettes, la population est dimorphe, composée de *triopes* homozygotes et de *fuorni* hétérozygotes.

De cette façon se créent et se perpétuent les quatre localisations de l'espèce telles que nous les avons relevées au tableau p. 437. La population du milieu des culs-de-sac est donc une population hybridée.

Classification génétique de l'espèce.

Les données qui précèdent ainsi que les rapports numériques constants entre les individus de *gorge-triopes-fuorni* dans les vallées en cul-de-sac, établissent d'une façon certaine la relation mendélienne qui relie ces trois formes.

En conséquence, chacune d'elles prend la signification de *race génétique* (génovariation) et ces trois formes ne doivent plus être considérées comme de simples formes ou aberrations géographiques ainsi que l'ont marqué les auteurs. C'est également l'opinion de VORBRÖDT en ce qui concerne la forme de *triopes* qu'il a remarquée au Stelvio et qui n'est autre que notre *fuorni*.

Gorge et *triopes* représentant les races homozygotes et *fuorni* en étant génétiquement l'hybride, c'est-à-dire capable d'engendrer *gorge* et *triopes*, c'est *fuorni* qui, dans une classification tenant compte de la parenté factorielle (filiation) doit être inscrit en tête de ligne. La classification génétique s'oppose donc à la classification linnéenne de la façon suivante:

Classification linnéenne	Classification génétique
Maniola gorge Esp	Maniola fuorni Pict, génovar.
ab. erynis Esp	hybride
var. triopes Spr	triopes Esp, génovar.
génovar. fuorni Pict.	homozygote
	gorge Spr, génovar.
	homozygote
	(erynis Esp forme individuelle de <i>gorge</i> dans la zone I)

Résumé concernant la génécologie de l'espèce.

Fuorni Pict (du nom du Piz Fuorn dans le massif central du Parc national) est une nouvelle race découverte par nous dans le massif du Stelvio d'où elle a gagné les zones II à IV de la région explorée. C'est elle que nous avons précédemment désignée sous le nom de « race du Stelvio ». Elle est bien différenciée de *gorge* et *triopes* par des caractères constants.

Gorge est seul à représenter l'espèce dans les massifs de la rive gauche (nord-est) de la vallée de l'Inn (zone I).

Dans les zones II, III et IV (massifs de la rive droite de la vallée de l'Inn) se trouvent à la fois *gorge*, *triopes* et *fuorni*, soit en localisations par l'altitude, soit en populations mélangées dans les vallées fermées en cul-de-sac.

Dans ces vallées, l'espèce se localise, suivant l'altitude en

1. population monomorphe homozygote composée de *gorge*:
2200—2350 m. env.
2. population dimorphe composée de *gorge* et de *triopes*:
2350—2400 m. env.
3. population trimorphe hybridée avec *gorge*, *triopes* et *fuorni*:
2400—2500 m. env.
4. population dimorphe composée de *triopes* et *fuorni*:
au dessus de 2500 m.

Il est montré que *fuorni* est, avec une très forte vraisemblance, l'hybride naturel provenant du croisement *gorge* \times *triopes* et qu'il est ainsi le véhicule de transport des œufs de ses deux génotypes dans des localités où ces derniers n'ont pas possibilité d'accès par eux-mêmes à l'état de papillons.

Fuorni sert de véhicule de transport à ses génotypes *gorge* et *triopes*, des contreforts méridionaux de l'Ortler, dernière limite de leur habitat méridional, par dessus le Stelvio où il est seul à représenter l'espèce, jusque dans les contrées avoisinant le Parc national, soit les zones II, III et IV. Il sert également de véhicule pour introduire *gorge* et *triopes* dans les vallées en cul-de-sac où il pénètre par les arêtes de sommet fermant ces vallées.

Son passage dans la zone I lui est rendu impossible par la trop basse altitude de la vallée de l'Inn; aussi *triopes* et lui-même ne s'y trouvent-ils pas. La présence de *gorge* dans cette zone I semble être d'origine glaciaire à moins qu'il n'y soit parvenu plus récemment des régions méridionales des Alpes par les massifs du Gothard?

Ce phénomène, par lequel un hybride naturel de lépidoptère formé par l'union de deux races de basses altitudes, franchit un barrage élevé pour venir déposer, de l'autre côté où les deux races ne peuvent avoir accès, sa ponte contenant, avec les œufs de son propre type, ceux des deux races, de façon que celles-ci peuvent faire souche dans ce nouvel habitat, n'est pas exclusif à *Maniola race fuorni*. Nous l'avons rencontré chez des *Nemeophila plantaginis* du Tyrol méridional.

Le cas de cette dernière espèce a pu être contrôlé par des expériences de croisements en laboratoire (PICTET, 8) ne laissant pas de doute sur ce mode de pénétration de races dans une nouvelle contrée fermée par un barrage trop élevé et où ces races ensuite peuvent faire souche.

Cependant ce transport de génotypes par leur hybride entraîne, dans les nouvelles contrées, lorsque celles-ci sont fermées par des conditions d'altitude (par exemple les culs-de-sac), la formation de

populations closes qui, par le fait même de leur isolement limitant les unions entre les seuls habitants de ces populations, s'établissent selon des proportions numériques constantes qui sont celles d'une ségrégation mendélienne.

La présence de *Maniola race juorni* Pict au Parc national et dans la région limitrophe fournit un nouvel exemple de la pénétration d'une race méridionale en Suisse par le Parc national lui-même.

Ouvrages consultés

1. O. BANG-HAAS — Novitates macrolepidopterologicae I, 1926.
2. E. FAVRE — Faune des macrolépidoptères du Valais, 1899.
3. M. HELLWEGE — Die Großschmetterlinge Nordtirols, 1924.
4. E. HOFMANN — Großschmetterlinge Europas, Stuttgart 1894.
5. E. KILLIAS — Verzeichnis der Insektenfauna Graubündens II. Lepidoptera. Jahresbericht der Naturf. Gesell. Graubündens XXIII—XXIV, 1879—80.
6. — Nachtrage I—IV zum Verzeichnis der Bündner Lepidopteren. Ibid. 1881—1895; 1899—1900. (Fortgeführt von CAFLISCH).
7. R. KITSCHALT — Zusammenstellung der bisher in dem ehemaligen Gebiete von Südtirol beobachteten Großschmetterlinge. Wien 1925.
8. A. PICTET — Localisation dans une région du Parc national suisse d'une race exclusivement composée d'hybrides. Rev. suisse Zool. Vol. 33, 399—406, 1926.
9. — La variation des Papillons au Parc national suisse et ses rapports avec le Mendélisme. ibid. vol. 34, 193—306, 1927.
10. — Les conditions du déterminisme des proportions numériques entre les composants d'une population polymorphe de Lépidoptères, 1 pl. 1 fig. ibid. Vol. 35, 473—505, 1928.
11. — Sur les populations hybridées de Lépidoptères dans la zone de contact entre les habitats de deux races génétiques. D'après des recherches au Parc national suisse. C. R. V^e Congrès intern. Entom. Paris, 1—24, 4 pl. 1932.
12. — *Maniola glacialis* Esp et sa race *alecto* Hb dans la région du Parc national suisse. Bul. Soc. Entom. Suisse, XV, 514—528, 1 pl., 1933.
13. — Ecologie et génécologie de *Maniola nerine* Frr au Parc national suisse et dans la vallée de Münster. ibid. XVI, 378—394, 1 carte, 1935.
14. A. SEITZ — Les Macrolépidoptères de la région paléarctique. Stuttgart, vol. I, 1906.
15. C. VORBRODT und J. MÜLLER-RUTZ — Die Schmetterlinge der Schweiz. Bern, vol. I, 1911.
16. C. WHEELER. — The Butterflies of Switzerland and the Alps of central Europe. Londres, 1903.

Description de trois espèces nouvelles de microlépidoptères d'Ankara

par

le professeur REBEL.

Introduction. — M. H. NOACK, de Darmstadt, ayant été chasser les papillons à Ankara en mai et juin 1934 a bien voulu me réserver sa récolte en pyralides et microlépidoptères.

Le lot comprenait environ 230 espèces, dont la liste sera publiée ultérieurement.

Le prof. REBEL, du Museum d'Histoire naturelle de Vienne qui, avec le Dr ZERNY, a eu l'extrême obligeance d'examiner ces microlépidoptères, y a trouvé 1 Tortricide et 2 Elachistides nouvelles; comme il a bien voulu m'en laisser le soin, je fais paraître ici sa description.

Dr G. E. AUDEOUD.

Semasia sparsana Rbl. n. sp. (♂).

Fühler kurz (ca. ein Drittel der Vorderrandslänge), weißlich, unten bräunlich, deutlich gewimpert. Palpen kurz, ca. $1\frac{1}{2}$ Augendurchmesserlänge, vorgestreckt, weiß, mit sehr kurzem (ca. $\frac{1}{2}$ des Mittelgliedes langem) nacktem, abgebogenem, außen schwärzlichem Endglied. Augen sehr groß, braun. Kopf und Thorax weiß, der Hinterleib sehr schlank, den Afterwinkel der Hfl mit einem Drittel seiner Länge überragend, weißlich (verölt), mit schmalem, gelblichem Afterbusch. Die Beine weißgrau. Flügel sehr gestreckt. Vfl schmal mit geradem Vorderrand (ohne Umschlag!), steilem Saum und deutlichem Innenwinkel, mit Anhangzelle und sämtlichen Endästen ungestielt. Grundfarbe hell bräunlich, durch zahlreiche, gegen den Innenrand zum Teil zusammengeflossene, kremweiße, von der Basis bis zum Saum reichende gewellte Querstreifen stark verdeckt, so daß eigentlich nur ein Mittellängsstreifen der Grundfarbe dunkler erscheint. Am Vorderrand liegen von der Wurzel ab zahlreiche bräunliche Häkchen. Das Saumfeld ist vorwiegend kremweiß, mit einem schwach ausgedrückten Spiegelfeld, das zwei schwarze Punkte übereinander auf gelbem Grunde enthält, und nach außen schwach silbrig begrenzt wird. Fransen gelblich (zum großen Teil fehlend).

Hfl schmal, mit etwas vorgezogener Spitze. Ader Cu₁ und Ma aus einem Punkt entspringend. Oberseite grau, in der Basalhälfte weißlich mit weißen Fransen. Useite der Vfl schwärzlich mit weißen Vorderrandshäkchen vor der Spitze. Hfl weiß-grau. Vfl-länge 10, Expansion 21 mm.

Nur ein ♂ im Juni erbeutet. Erinnert in der Zeichnung, die aus zahlreichen Querstrichelchen besteht, etwas an die viel kürzerflügelige *Epibleme infessana* Wlsglm.

Nur ein ♂ mit der Bezeichnung Ankara, H. NOACK, VI. 1934.

Coleophora Noacki Rbl. n. sp. (♂).

Groß, sandfarben, fast ungezeichnet.

Drei ♂ mit der Bezeichnung „Ankara V. 1934, leg. Noack“ gehören einer neuen Art aus der Gruppe mit sehr langem, spitzen Busch am Wurzelglied der Fühler an, deren dünne Geißel nackt, nicht durch Schuppen verdickt ist. Der gelblichgraue, spitze Fühlerbusch reicht fast bis zu einem Viertel der Geißellänge. Letztere ist glatt, fadenförmig, weiß, unten mit kaum dunkel abgesetzten Gliedern, bis drei Viertel der Vorderrandslänge reichend. Die Palpen lang und schlank, von doppelter Augendurchmesserlänge, hangend, weiß, das spitze, dünne Endglied nicht ganz die Hälfte des Mittelgliedes lang. Kopf und Thorax, wie die Grundfarbe der Vfl, trüb sandfarben. Die schlanken Beine mehr weißlich gefärbt, mit schwärzlichem Endglied der Tarsen.

Die Vfl sehr gestreckt mit schwach sichelförmig zurückgebogener Spitze. Grundfarbe sandfarben, schwach gelblich gemischt. Der Vorderrand in einer feinen Linie fast bis zur Flügelspitze weißlich. Bei einem Stück macht sich darunter eine dichtere graue Bestäubung bemerkbar. Helle Längslinien fehlen vollständig. Die Fransen wie die Grundfarbe der Vfl. Die Hfl dunkelgrau mit etwas lichterem, breiten Fransen. Unterseite dunkelgrau mit hellem Vorderrand der Vfl und hellgrauen Fransen der Hfl. Vfl-länge 9—10, Expansion 19—20 mm.

Nach ihrem Entdecker, Herr H. NOACK, benannt. Die Art dürfte auf Steppenterrain leben und wird am besten in die *Vibicella*-Gruppe eingereiht, wo sie aber isoliert steht.

Coleophora Audeoudi Rbl. n. sp. (♀, ♂).

Sehr groß, Vfl zitronengelb, mit silberweißem, von der Basis bis fast in die Flügelspitze reichendem Längsstreifen, und solcher Vorderrandsstrieme nach der Mitte.

Fühler mit kurzem, gelblichem Busch am Basalglied. Die Geißel weiß, bis über ein Drittel ihrer Länge durch zitrongelbe Schuppen schwach verdickt. Die Palpen rein weiß, sehr lang vor-

stehend, von dreifacher Augendurchmesserlänge, ihr dünnes Endglied ca. ein Drittel des Mittelgliedes lang, das eine spitze, vorstehende Beschuppung zeigt. Kopf und Thorax gelblichweiß. Der Hinterleib dunkelbraun mit gelblichem Analbuschel. Die Beine (verölt) weißlich, wohl ungezeichnet

Die Vfl sehr gestreckt, mit schwach sichelförmiger Spitze, sind lebhaft zitrongelb mit silberweißer, aus der Basis kommender, ziemlich breiter Längsstriemen, die am Schluß der Mittelzelle eine Einsenkung zeigt und nicht ganz bis zur Flügelspitze reicht. Sie ist an der Basis beträchtlich breiter, zweifellos als Resultat der Vereinigung mit einem silberweißen Faltenstreifen. Am Vorderrand liegt, von zwei Dritteln seiner Länge bis nahe zur Spitze reichend, eine silberweiße, schmale Längsstrieme. Der Innenrand ist an der Basis auch zuweilen schmal weißgesäumt. Fransen hellaschgrau. Auch die Hfl aschgrau, mit etwas helleren Fransen. Useite der Vfl schwärzlich mit weißer Vorderrandstrieme. Hfl aschgrau. Vfllänge 11—12, Expansion 22—24 mm.

Diese schöne Art, die ich Herrn Dr. G. E. AUDEOUD widme, wurde auch schon bei Akschehir (11. VI. 1934, leg. Wagner) in einem ♂ erbeutet (coll. Hartig). Aus der Ausbeute NOACK liegt jetzt noch ein etwas kleineres Pärchen vor.

A propos de *Phytomyza continua* Hend., parasite des endives

par Jean DESHUSSES et Louis DESHUSSES.

Laboratoire de chimie agricole, Châtelaine, Genève.

Au cours de nos études sur les insectes nuisibles aux cultures maraîchères, nous avons signalé il y a six ans que les larves de deux mouches, *Ophiomyia pinguis* Fall. et *Phytomyza continua* Hend. minent les feuilles du chicon d'endive¹. Nous avons pu constater que l'*Ophiomyia* est de beaucoup la plus fréquente dans les forceries du Canton de Genève.

Monsieur VAN DEN BRUEL vient de consacrer intéressante étude aux parasites des endives belges². Cet entomologiste a isolé deux mouches, *Ophiomyia pinguis* Fall. et *Napomyza lateralis* Fall.

Il écrit ce qui suit à la page 25 du Bulletin « De Meijere signale que l'on obtient également des exemplaires de *Napomyza lateralis* Fall. sans nervure transversale postérieure. Ce fut peut-être la raison pour laquelle DESHUSSES a identifié l'Agromyzide gris, marqué de jaune, obtenu dans ses élevages, comme étant *Phytomyza continua* Hend. »

Ainsi, nous trouvons d'abord sous la plume de M. VAN DEN BRUEL une simple hypothèse. Si nous n'avons pas identifié nos mouches comme étant *Napomyza lateralis* Fall., c'est peut-être que nous n'avons pas pris garde à une disposition morphologique anormale des ailes de nos mouches.

Si M. VAN DEN BRUEL s'en était tenu à son explication, nous n'aurions rien à objecter. Mais, débaptisant sans hésitation notre phytomyze, l'auteur belge écrit plus loin (page 32): « ... alors qu'en Suisse, d'après Deshusses, les *Ophiomyia* (96 et 55 %) sont plus nombreux que les *Napomyza* (4 et 35 %) » et (page 36): « Deshusses remarqua en 1928 que, dans les champs, les collets des chicorées renfermaient des galeries superficielles creusées par *Napomyza lateralis* Fall. ».

Notre phytomyze est donc devenue *Napomyza lateralis*.

Nous nous voyons contraints de rectifier l'opinion singulière de M. VAN DEN BRUEL car il nous paraît qu'elle se répand en France. Une note récente de M. M. MESNIL et MARCEL³ rappelle en effet que *Napomyza lateralis* Fall. a été signalée en Suisse. Cette

¹ L. et J. DESHUSSES, Revue Horticole Suisse, N° 5, mai 1929; C. R. Acad. Agr. France T. 15, p. 533 (1929); Mitt. Schweiz. Ent. Gesell. Bd. 15, p. 474 (1933).

² W. VAN DEN BRUEL, Bulletin de l'Institut Agronomique et des Stations de recherches de Gembloux, T. 11, p. 17 (1933).

³ MESNIL et MARCEL, C. R. Acad. Agr. France, T. 21, p. 75 (1935).

dernière observation est sans doute inspirée du mémoire belge car, à ce jour et à notre connaissance, *Napomyza lateralis* Fall. n'a jamais été trouvée en Suisse. Nous nous refusons à accepter la paternité de cette erreur, car erreur il y a de la part de M. VAN DEN BRUEL. Nous avons tenu à vérifier une fois encore la détermination de nos insectes. Nous remercions M. Martin HERING, le spécialiste des Agromyzidae, d'avoir bien voulu s'en charger. Il n'y a aucun doute, le parasite que nous avons obtenu est bien *Phytomyza continua* Hend. et non pas *Napomyza lateralis* Fall.

Nous ne pouvons en aucune façon adopter l'hypothèse de M. VAN DEN BRUEL aux termes de laquelle nos *Phytomyza continua* Hend. seraient des *Napomyza* dont les ailes présenteraient une anomalie de nervulation. Il serait bien surprenant en effet que les mouches capturées, provenant d'endives forcées par des méthodes différentes et fournies par quatre établissements distants les uns des autres de plusieurs kilomètres présentassent toutes la même anomalie de nervulation.

Nous avons comparé les ailes de notre *Phytomyza continua* Hend. avec celles de *Napomyza lateralis* Fall. que M. VAN DEN BRUEL a eu la grande obligeance de nous céder. Nous constatons que si la longueur des ailes est sensiblement la même, les distances entre les différentes nervures mesurées sur le bord de l'aile peuvent aider à différencier les deux mouches.

Nous choisissons comme unité, la plus petite de ces distances, celle que l'on mesure entre R_{2+3} et R_{4+5} .

Les distances relatives à cette unité sont indiquées dans le tableau ci-dessous.

Distance entre les nervures	<i>Phytomyza continua</i> Hend.	<i>Napomyza lateralis</i> Fall.
$R_1 - R_{2+3}$	4,1	2,5
$R_{2+3} - R_{4+5}$	1	1
$R_{4+5} - M$	1,4	1,7
$M - Cu$	3,1	2,6
$Cu - An$	3,8	2,6

En conclusion, nous maintenons que *Phytomyza continua* Hend. est bien l'un des parasites des endives en Suisse. Jusqu'à ce jour, nous n'avons pas rencontré de *Napomyza lateralis* Fall.

Die Nomenklaturregeln und der Ehrenkodex.

Beschlüsse der Entomologia-Zürich und der Schweiz. Entomologischen Gesellschaft, die Verstöße Professor Dr. Embrik S t r a n d s gegen die Berufssitte betreffend.

Der Verein Entomologia-Zürich hat in seiner Sitzung vom 24. April 1935 folgenden Beschluß gefaßt:

1. Es sei durch Vermittlung der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft bei der Ständigen Internationalen Kommission für zoologische Nomenklatur der Antrag zu stellen, jene Neubenennungen von Tieren für nichtig zu erklären, die Prof. Embrik S t r a n d vorgenommen hat, sofern er durch Verwerfung von Homonymen lebender Autoren den vom Internationalen Zoologenkongreß beschlossenen Code of Ethics verletzte.
2. Bis zur Durchführung der Nichtigklärung richtet der Verein an die Vertreter der zoologischen Wissenschaft die Anregung, bei Zitaten von Tiernamen, denen der unter 1. umschriebene Makel anhaftet, die Namengebung unter Hinweis auf den wissenschaftlichen Autor — d. h. jene Person, durch deren wissenschaftliche Leistung Tiergattung oder -art zum erstenmal beschrieben wurde — als sittenwidrig zu bezeichnen. Als Zitierweise wird in Vorschlag gebracht: *Niepeltia Strand*, n.c.b.m. (sc. nomen contra bonos mores); cf. *Weberia Müller-Rutz* (Mitt. Schweiz. Ent. Ges. XVI p. 122 f.).
3. Die Mitgliederversammlung beauftragt den Vorstand:
 - a) den Beschluß unter 1. an den Vorstand der Schweiz. Entom. Gesellschaft weiterzuleiten;
 - b) alle Vorkehrungen zu treffen, um die unter 2. gebotene Anregung durch Publikation des Beschlusses in den Mitt. SEG und in anderer zweckmäßiger Weise zu allgemeiner Kenntnis zu bringen.

B e g r ü n d u n g.

Gemäß Art. 34 der Internationalen Regeln für zoologische Nomenklatur ist ein Gattungsname als Homonym zu verwerfen, wenn er schon früher für eine andere Gattung im Tierreich gebraucht worden ist. Ebenso ist nach Art. 35 ein Artnamen als Homo-

nym zu verwerfen, wenn er schon fruher für eine andere Art oder Unterart derselben Gattung gebraucht worden ist. Herr Professor Embrik Strand hat nachgerade eine nomenklatorische Tätigkeit entfaltet, die darin besteht, sämtliche ihm erreichbaren Neubeschreibungen auf eine Homonymie zu prüfen und in diesem Falle dem Tiere alsogleich einen neuen Namen zu geben, ohne hierbei systematisch-wissenschaftliche Ziele zu verfolgen, ja ohne das Tier, das er mit seinem Namen und seiner Autorschaft schmückt, studiert oder nur in Händen gehabt zu haben. Sofern es sich hierbei um Homonyme verstorbener Autoren handelt, ist sein Vorgehen einwandfrei. Lebt jedoch der Autor noch, so würde es der Anstand erfordern, ihn vorerst zur Korrektur seines Versehens und zur Neubenennung des Tiers aufzufordern. Bereits im Jahre 1913 hat sich der Internationale Zoologenkongreß zu Monaco diese Auffassung zu eigen gemacht, indem er einen Code of Ethics beschloß, der als das vom Standpunkt der Berufssitte korrekte Verhalten bei Feststellung einer Homonymie die Verstandigung des noch lebenden Autors zum Zwecke des Vorschlags eines nach den Nomenklaturregeln vollgiltigen Namens vorsieht (... The proper action, from a standpoint of professional etiquette, is for said person to notify said autor of the facts of the case, and to give said autor ample opportunity to propose a substitute name).

Sinn und Zweck des Code of Ethics (C. o. E.) leuchten ein. Der von ihm vorgeschlagene Weg entspricht dem durchaus, den ein vornehm denkender Wissenschaftler als ihm von Ehrenpflicht diktiert auch ohne eine besondere Regelung einschlagen würde. Sachlich werden durch die Vorschrift des C. o. E. Nachteile vermieden, zu denen bloße Namensjägererei führen muß. Denn sie zwingt denjenigen, der aus dem Studium der Beschreibung eines Tieres Belehrung sucht, zum Umweg über die Publikation des nomenklatorischen Autors, die ihm nichts zu bieten vermag. Der C. o. E. fixiert aber nicht allein eine Anstandspflicht, er dient ebenso der Billigkeit. Im Interesse einer einheitlichen und übersichtlichen Nomenklatur und in Verfolg hoher Ziele der Wissenschaft haben die Internationalen Regeln für zoologische Nomenklatur in den genannten Artikeln einen starken Eingriff in das literarische Urheberrecht zugelassen. Denn Art. 34/35 ermöglichen die Beschreibung des Tiers nicht nur von dem ihm vom Autor gegebenen Namen, sondern auch von dem Namen des Autors zu trennen. Der giltige Autorname ist nach Verwerfung des Homonyms nicht der Name des Beschreibers, sondern dessen, der die Verwerfung vornahm. Diesen Eingriff in das literarische Urheberrecht führt der C. o. E. auf das im Interesse der Wissenschaft nötige Ausmaß zurück: die Trennung der Beschreibung von dem Namen des beschreibenden Autors soll nur zulässig sein, wenn dieser schon gestorben ist oder trotz Aufforderung die Neubenennung des Tiers unterläßt.

Herr Prof. Embrik Strand hat den C. o. E. in wiederholten Fällen nicht nur tatsächlich verletzt, er hat gegen ihn prinzipiell Stellung genommen. Aus den mannigfachen Schriften Strands seien genannt sein „Protest gegen den sogenannten Ehrenkodex der Nomenklaturregeln“ (Zoolog. Anzeiger, Bd. 85 (1929), Heft 1/2 (S. 38 f.). Der Artikel, in dem der C. o. E. „entschieden verwerflich“ und „töricht“ bezeichnet wird, schließt mit dem Ausruf: „Weg mit dem sogenannten Ehrenkodex“. Als weitere Beispiele grundsätzlicher Ablehnung des C. o. E. seien die Stellen aus Strands Schriften hervorgehoben: *Folia Zoologica et Hydrobiologica* II (1930), S. 17, 19, 253.

Strands Verhalten bis in die neueste Zeit zeigt, daß er keineswegs gesonnen ist, die Regeln des C. o. E. zu beachten, obwohl wissenschaftliche Schriftsteller von internationalem Ruf, wie Th. Mortensen (Kopenhagen) und R. Richter (Frankfurt a. M.), gegen Strands Methoden gerechtfertigte und schwerste Bedenken erhoben haben. Als ein Beispiel aus den vielen Fällen der gegen den Ehrenkodex verstoßenden Praxis Strands, das zugleich Anlaß zu dem Beschlusse bot, sei die Benennung der Kleinschmetterlingsgattung *Weberia* durch Müller-Rutz in den Mitteilungen der Schweiz. Entomologischen Gesellschaft XVI Heft 2 vom 15. VI. 1934 hervorgehoben. Anfangs Juli 1934 verstandigte, entsprechend den Bestimmungen des C. o. E., der englische Forscher Bainbridge Fletcher den Autor, daß der Name *Weberia* bereits für eine Fliegengattung vergeben sei. Ehe der Autor die erste Gelegenheit zur Beseitigung des Homonyms ergreifen konnte und ehe der von ihm gewählte Name *Weberina* im nächsten Heft der Mitteilungen der Schweiz. Entom. Gesellschaft XVI Heft 3 vom 15. IX. 1934 veröffentlicht wurde, hatte Prof. Strand bereits die Verwerfung und Neubenennung in *Niepeltia* vorgenommen (Intern. Entom. Zeitschrift XXVIII S. 241 vom 15. VIII. 1934). Das Beispiel zeigt, daß, solange dem anstandswidrigen Vorgehen Strands nicht ein Riegel vorgeschoben wird, der Autor selbst sein Versehen nicht einmal bei nächster Gelegenheit gutzumachen in der Lage ist (es sei denn, er verwerfe seine Homonymie im Inseratenteil einer Tageszeitung) und ihm auch von dem wissenschaftlichen Kollegen, der sich dessen bewußt ist, was Berufssitte von ihm verlange, nicht geholfen werden kann.

Professor Strand hat durch seine wiederholte Stellungnahme gegen den C. o. E. und die zahlreichen und konsequenten Verletzungen desselben seine Neubenennungen der Schutzwürdigkeit beraubt. Auch wenn man mit Strand den C. o. E. nicht den allgemeinverbindlichen Vorschriften der Internationalen Nomenklaturregeln zuzählt, sondern in ihm einen Ratschlag des Internationalen Zoologenkongresses erblickt, bleibt der Umstand bestehen, daß der C. o. E. rein deklaratorischen Inhalt besitzt, das heißt, er formuliert lediglich einen Grundsatz, den auch ohne schriftliche Fixierung

einzuhalten der Anstand gebietet. Professor Embrik Strand hat sich durch die prinzipielle Ablehnung und Bekämpfung der aus ethischen und moralischen Gründen gebotenen Vorschrift und durch ihre fortgesetzte tatsächliche Mißachtung eines qualifizierten Verstoßes gegen die Berufssitte schuldig gemacht. Es liegt bei der Ständigen Internationalen Kommission für zoologische Nomenklatur, hieraus die Konsequenz zu ziehen. Der Verein ist der Ansicht, es sei hohe Zeit, einen Antrag wie oben im Sinne 1. zu stellen. Er beschränkt seinen Antrag nicht auf den Fall: Niepeltia-Weberia, denn es wäre unbillig und widerspräche der Rechtsgleichheit, diesen Fall allein herauszugreifen, ohne andern lebenden Autoren in gleicher Weise wie Muller-Rutz die Möglichkeit zu eröffnen, nach Nichtigerklärung der Namengebung Strands die von ihnen gegebenen (homonymen) Namen durch neue, den Nomenklaturregeln nach gültige Namen zu ersetzen.

Die unter 2. gegebene Anregung ist zunächst eine Maßnahme vorsorglichen Charakters. Art. 22 der Nomenklaturregeln erlaubt außer der Anfügung des Namens des Autors an den Tiernamen „andere erwünschte Zusätze“, ohne deren Inhalt in irgend einer Richtung zu beschränken. Es ist selbstverständlich, daß es Autoren, die von der Zweckmäßigkeit und Richtigkeit des C. o. E. durchdrungen sind, gestattet sein muß, das anstandswidrige Verhalten Strands bei Zitaten seiner gegen den C. o. E. verstoßenden Tiernamen entsprechend zu vermerken. Der Verein ist der Ansicht, daß die Beobachtung der angeregten Zitierweise zugleich geeignet ist, Namengebungen unter Verletzung der Berufssitte vorzubeugen, wenn ihnen die Gefahr droht, in Schriften von Autoren, für die ein dem Anstand entsprechendes Verhalten gegenüber Berufskollegen natürliche Ehrenpflicht ist, entsprechend gekennzeichnet zu werden.

Zürich, am 25. April 1935.

Namens der Entomologia-Zürich,

Der Präsident:

Professor Dr. *J. G. Lautner*.

Die Schweizerische Entomologische Gesellschaft hat in ihrer Jahresversammlung vom 19. Mai 1935 beschlossen, dem Antrag des Vereins Entomologia-Zürich stattzugeben und deren im Vorstehenden unter 1. wiedergegebenen Beschluß auch in ihrem Namen der Ständigen Internationalen Kommission für zoologische Nomenklatur zu unterbreiten.

Für den Vorstand
der Schweiz. Entom. Gesellschaft,

Der Präsident.

Professor Dr. *E. Handschin*.

Bücher-Besprechung.

Zoogeographica.

Das Erscheinen von neuen Zeitschriften wird in der schweren Krisenzeit immer mit besonderer Skepsis begrüßt. Bedürfnisfrage und Inhalt unterliegen speziell schwerer Kritik. Doch darf dann auch das Sichbehaupten als gutes Zeugnis für Inhalt und Qualität aufgefaßt werden. Oekland hat es unternommen, zusammen mit Ekman und Hesse die ökologisch-zoogeographische Literatur zu sammeln. Ihr ist die Zeitschrift: *Zoogeographica*, Internationales Archiv für vergleichende und kausale Tiergeographie gewidmet. Diese Umschreibung der Zeitschrift im Sinne des Hesseschen Werkes spricht am besten für die Zeitschrift, die, bei Fischer herausgegeben, nun im dritten Jahrgange steht.

Wenn schon die Zeitschrift allgemein zoologischer Natur ist, so verdient sie doch auch die größte Beachtung durch Entomologen durch den großen Anteil rein entomologischer Arbeiten und die Besprechung wichtiger allgemeiner Probleme.

Band 1 der „*Zoogeographica*“ wird besonders den Alpenforscher interessieren. Eine ganze Anzahl ausgezeichneten Arbeiten beschäftigen sich darin mit dem Glacialproblem (Heberdey: Bedeutung der Eiszeit für die Fauna der Alpen, — Holdhaus: Höhlenfauna und Eiszeit, — Berg: Die bipolare Verbreitung der Organismen und die Eiszeit). Dabei wird bei der Verteilung der Formen und der Analyse des Verbreitungsbildes nicht bloß Historik betrieben, sondern man versucht aus der Lebensweise die ökologischen Möglichkeiten zu erfassen. Dies geschieht besonders in den Arbeiten von Kühnelt: Kleinklima und Landtierwelt, und Franz: Auswirkung des Mikroklimas auf die Verbreitung mitteleuropäischer xerophiler Orthopteren. H. G. Amsel analysiert in vorbildlicher Weise die Lepidopterenfauna von Palästina und die Coleopterologen werden in den Untersuchungen von Lindroth über die boreo-britischen Käfer viel Interessantes vorfinden. Endlich sei noch auf die zusammenfassenden zoogeographischen Literaturberichte von Rensch hingewiesen, welche jedem der beiden Jahrgänge beigegeben sind. Sie stellen für jeden Zoogeographen ein ausgezeichnetes Hilfsmittel dar, das namentlich ein Nachschlagen der Literatur außerordentlich erleichtert.

Ohne hier auf die allgemein zoologischen Arbeiten einzutreten, für deren Qualität auch die Namen der Herausgeber garantieren, sei die Zeitschrift allen Entomologen und Zoologen warm empfohlen. Auch kann der Anschaffungspreis von Mk. 50.— pro Band (zwei Jahre, ca. 600 Seiten) als durchaus mäßig bezeichnet werden.

Handschin.

Aus dem Entomologischen Institut
der Eidg. Technischen Hochschule in Zürich.
Leiter: Prof. Dr. O. Schneider-Orelli.

Untersuchungen über coccidophile Ameisen aus den Kaffeefeldern von Surinam.

Von
G. H. Bünzli, ing. agr.

Inhaltsverzeichnis.

	Seite
I. <i>Einleitung</i>	455
II. <i>Systematischer Teil.</i>	
1. Allgemeines	457
2. <i>Acropyga (Rhizomyrma) paramaribensis</i> Borgm.	459
3. <i>Acropyga (Rhizomyrma) rutgersi</i> n. sp.	464
III. <i>Spezieller morphologischer Teil.</i>	
1. Kopfkapsel	467
2. Augen	470
3. Mundregion	472
4. Fühler	485
5. Beine	495
6. Flügel	499
IV. <i>Oekologisch-biologischer Teil.</i>	
1. Das Milieu	507
2. Untersuchungen an Ameisennestern	516
3. Die Wurzelläuse der Kaffeepflanze als Trophobionten	525
4. Das Schwärmen von <i>Rhizomyrma paramaribensis</i>	548
V. <i>Praktischer Teil.</i>	
1. Der <i>Rhizomyrma</i> -Schaden	559
2. Spezielle Kulturmaßnahmen	563
3. Chemische Bekämpfung	571
VI. <i>Verzeichnis der in den Kaffeefeldern gesammelten Insektenarten</i>	572
VII. <i>Zusammenfassung</i>	576
VIII. <i>Literatur-Verzeichnis</i>	581

I. Einleitung

Während meiner Tätigkeit an der Landwirtschaftlichen Versuchsstation in Paramaribo (Surinam) von Mitte September 1929 bis Ende August 1932 war es mir möglich, Insektenmaterial aus verschiedenen Ordnungen zu sammeln. Einen Teil der konservierten Ausbeute leitete ich schon von Surinam aus an Spezialisten weiter, den größeren Teil des Materiales konnte ich dagegen erst nach meiner Rückkehr, als ich durch mehrere Monate die Gastfreundschaft der Entomologischen Abteilung des Britischen Museums in London genoß, präparieren und bestimmen oder spezialisierten Kennern zur Determination übergeben. Eine erste Zusammenstellung von mir in Surinam gesammelter Insekten, soweit sie bis jetzt bestimmt werden konnten, findet sich in vorliegender Arbeit; die Liste weist neben zahlreichen neuen Spezies auch neue Genera auf. Schon erschienene Publikationen, in denen auf Insektenmaterial, welches von mir in Surinam gesammelt wurde, Bezug genommen ist, liegen bis heute vor von den Autoren Green (1932), Hille Ris Lambers (1933), Borgmeier (1933) und Wheeler (1932).

Zu herzlichem Danke für ihre Determinationsarbeit haben mich verpflichtet: Sir G. A. K. Marshall und seine Mitarbeiter am Britischen Museum in London, F. Laing, W. E. China, H. St. I. K. Donisthorpe, R. B. Benson, P. P. Uvarov, Dr. Ch. Ferrière, A. H. Blair, Mc. Kenney Hughes, G. E. Bryant und Fräulein Dr. S. Finnegan; ferner die Herren E. E. Green (Camberley Surrey), D. Hille Ris Lambers (Wageningen), Prof. Dr. W. M. Wheeler (Cambridge, Mass.), P. Th. Borgmeier (Rio de Janeiro) und für das Bestimmen von Pflanzen Prof. Dr. A. Pulle (Utrecht), sowie Dr. W. Koch (Zürich).

Von Dezember 1933 bis März 1935 führte ich im Entomologischen Institut der E. T. H. in Zürich auf Anregung dessen Leiters, Prof. Dr. O. Schneider-Orelli, morphologische Untersuchungen insbesondere über eine surinamische Ameisenart aus, die nach dem von mir gesammelten Material durch Borgmeier (1933) als *Acropyga (Rhizomyrma) paramaribensis* n. sp. beschrieben wurde. Es handelt sich bei dieser Art um die in den surinamischen Kaffeefeldern weitaus häufigste, unterirdisch lebende Ameise, von der ich ein reiches Material aller Stände in Alkohol konserviert besitze, welches die Untersuchung auf breiter Grundlage ermöglichte. Wenn man berücksichtigt, daß bisher die meisten Arten der fast ausschließlich tropischen Gattung *Acropyga* nur nach einzelnen oder

wenigen Exemplaren benannt und beschrieben wurden, so wird der Wunsch, einmal die volle Variationsbreite einer solchen Art feststellen zu können, ohne weiteres verständlich. Dazu kommt der Umstand, daß die betreffende Ameisenart, durch ihre unterirdische Lebensweise und ihre trophobiotische Abhängigkeit von wurzelbewohnenden Schildläusen, eine Abhängigkeit, die übrigens so weit geht, daß jedes zum Hochzeitsflug ausschwärmende Ameisenweibchen eine Schildlaus zwischen den Mandibeln mitführt und damit bei der Gründung einer neuen Kolonie wieder den Besitz von Honigtauspenderinnen sichert, m o r p h o l o g i s c h e Merkmale erwarten läßt, die mit einer so weit gehenden Spezialisierung der Lebensweise in Beziehung stehen. Deshalb bespreche ich in der vorliegenden Arbeit insbesondere die morphologischen Verhältnisse der Mundgliedmaßen, Fühler und Beine von *Acropyga* (*Rhizomyrma*) *paramaribensis* Borg. eingehender, während meine übrigen morphologischen Feststellungen nur auszugsweise wiedergegeben seien, damit die Arbeit nicht zu umfangreich wird. Aus meinen in Surinam selbst durchgeführten F r e i l a n d b e o b a c h t u n g e n veröffentliche ich hier nur jene Ergebnisse, die zu einer abgerundeten Darstellung über Morphologie und Oekologie dieser interessanten Ameise notwendig erscheinen. Eine andere, nahe verwandte Art, *Acropyga* (*Rhizomyrma*) *rutgersi* n. sp., mit ähnlicher Lebensweise, die nach der Individuenzahl allerdings weit hinter der erstgenannten zurücksteht, soll vergleichsweise hier ebenfalls besprochen werden.

Dagegen möchte ich in der vorliegenden Publikation auf den ganzen Fragenkomplex, der sich auf die p r a k t i s c h e B e d e u t u n g von *Acropyga* (*Rhizomyrma*) *paramaribensis* und ihrer Schildläuse für die Ausbreitung der Phloemnecrose, jener von Prof. Dr. G. Stahel eingehend studierten Krankheit der Kaffeepflanzen in Surinam, nur kurz eintreten und verweise in dieser Hinsicht auf die zahlreichen diesbezüglichen Veröffentlichungen von G. Stahel (1917, 1920, 1930, 1931a, 1931b, 1932, 1933), sowie auf Beiträge von Stahel und Bünzli (1930), von Bünzli (1930) und auf meinen diesbezüglichen Vortrag in einer Pflanzerversammlung in Paramaribo (1932). Dankbar gedenke ich an dieser Stelle der mannigfachen Förderung durch meinen früheren Chef, Herrn Prof. Dr. G. Stahel, Direktor der Landwirtschaftlichen Versuchsstation und des Botanischen Gartens in Paramaribo, sowie durch die Pflanzervereinigung von Surinam.

Das umfassende Studium der weitverstreuten Spezialliteratur ermöglichten mir mit ihren reichhaltigen Bibliotheken: Britisches Museum South Kensington (London), Zoologisch-vergl. anatomisches Institut der Universität Zürich, Entomologisches Institut der E. T. H. (Zürich), Dr. Th. Steck (Bern), Dr. H. Kutter (Flawil) und Dr. R. Brun (Zürich).

Als Ergänzung zu den von mir mit Hilfe des Abbé'schen Zeichenapparates hergestellten Abbildungen finden sich in der vorliegenden Arbeit auch einige mikrophotographische Habitusaufnahmen, die ich Herrn Forsting. W. Nägeli verdanke.

Die vorliegende Publikation entstand auf Veranlassung und unter Leitung von Prof. Dr. O. Schneider-Orelli, dem ich für die wohlwollende Förderung meiner Untersuchungen herzlich danke.

II. Systematischer Teil.

1. Allgemeines.

Die beiden Ameisen-Arten, welche in der vorliegenden Arbeit behandelt werden, gehören zu der von Roger (1862) aufgestellten Gattung *Acropyga* (Unterfamilie Formicinae). In der grundlegenden Bearbeitung von Emery (1925, S. 27) wird die Gattung *Acropyga* als viertes Genus des Tribus der *Plagiolepidini* (Forel) wie folgt charakterisiert (Uebersetzung):

„*Arbeiterin*. Gelbe Farbe; Form wenig variabel; kein Dimorphismus. Augen klein oder rudimentär, in der vorderen Hälfte des Kopfes liegend. Epistom kurz, sein vorderer Rand schwach vorgezogen; Frontalleiten sehr kurz. Mandibeln mit variabler Form. Palpen mit reduzierter Gliederzahl; bei *A. acutiventris* Roger haben die Maxillarpalpen zwei Glieder, die Labialpalpen drei Glieder. Antennen 11gliedrig (8—11 bei dem Subgenus *Rhizomyrma*), Funiculus gegen das Ende merklich dicker. Brustabschnitt gedrungen; das Metanotum ist vom Mesonotum nicht durch eine dorsale Suture getrennt. Schuppe im allgemeinen nicht sehr geneigt. Abdomen langgestreckt, in der Regel mit konischem Hinterende.

• *Weibchen*. Augen viel größer als bei der Arbeiterin, Ocellen entwickelt; im übrigen der Arbeiterin ähnlich, mit Ausnahme der gewöhnlichen Unterschiede.

Männchen. Kopf rundlich, Augen groß, \pm halbkugelig. Mandibeln gezähnt. Flügel wie bei *Plagiolepis* oder wie bei dem *Solenopsis*-Typus, d. h. ein kurzer kubitaler Quernerv verbindet den Cubitus mit dem Radius, wie beim Genus *Myrmelachista*.“

Emery teilt das Genus *Acropyga* in vier Subgenera auf, nämlich: 1. Subgenus *Acropyga* Roger, 2. Subgenus *Rhizomyrma* Forel, 3. Subgenus *Atopodon* Forel, 4. Subgenus *Malacomyrma* Emery.

In den Genera Insectorum gibt Emery (1925, S. 29) folgende Beschreibung des Subgenus *Rhizomyrma* Forel (Uebersetzung).

„Arbeiterin. Körper klein oder sehr klein. Augen sehr weit vorn liegend und rudimentär. Mandibeln meistens schmal, in geschlossener Stellung gewöhnlich eine Lücke zwischen ihnen und dem Epistom frei lassend. Kaurand im allgemeinen sehr schräg, mit 3—6 Zähnen. Die Mandibeln entspringen nicht genau an den vorderen Kopfecken, sondern etwas nach innen gerückt; dadurch unterscheiden sich diese Arbeiterinnen von denjenigen des Subgenus *Atopodon* (auch abgesehen von dem charakteristischen Zahn, der *Rhizomyrma* fehlt). Antenne 8—11gliedrig, letztes Glied dicker als die vorangehenden, oval, mindestens so lang wie die zwei vorangehenden Fühlerabschnitte. Die übrigen Charakter-Merkmale wie bei dem Subgenus *Acropyga* s. str.

Weibchen. Bedeutend größer als die Arbeiterin. Facettenaugen gut entwickelt, doch relativ klein. Vorderflügel entspricht dem *Solenopsis*-Typus, wie bei *Myrmelachista*.

Männchen. Kleiner als Weibchen; Kopf breit; relativ klein. Antennen 11—12gliedrig. Mandibeln und Flügel wie bei dem Weibchen. Typus: *Rhizomyrma goeldii* Forel.“

Das gesamte Genus *Acropyga* umfaßt bis heute (mit Einschluß der beiden in der vorliegenden Arbeit behandelten Arten) 28 Spezies, 3 Subspezies und 8 Varietäten, deren Originalbeschreibungen mir alle zugänglich waren. Davon entfallen auf das Subgenus *Rhizomyrma* Forel 19 Spezies und 2 Varietäten, deren geographische Verbreitung sich über das tropische Amerika, nach Neu Guinea, Salomonsinseln, Sumatra (?), Australien und Formosa erstreckt, während die drei andern Subgenera in Amerika völlig fehlen. Vergl. die Kartenskizze (Abb. 1).

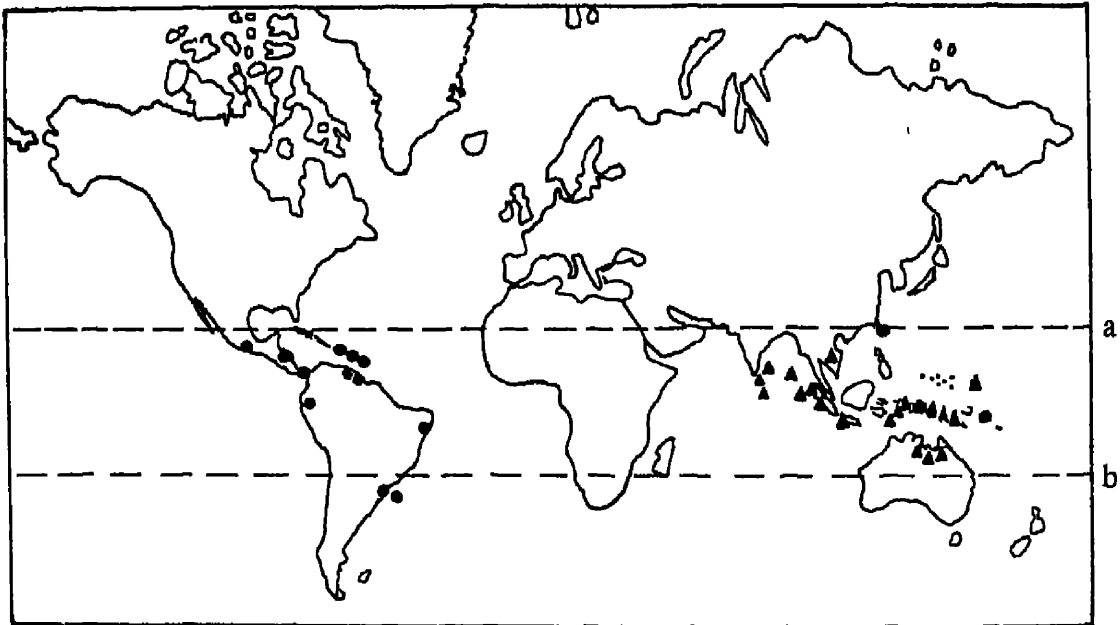


Abb. 1. Verbreitung der Subgenera *Acropyga* s. str. und *Rhizomyrma*.
 ● *Rhizomyrma*, ▲ *Acropyga* s. str. a—b = Tropenzone.

Die Ameisenart, mit welcher sich die vorliegende Arbeit vor allem befaßt, wurde von Borgmeier (1933) folgendermaßen (in Uebersetzung) beschrieben: *

„Kurze Notiz über *Acropyga paramaribensis* n. sp. (Hym. Formic.):

Letzthin hatte ich Gelegenheit, eine kleine, von G. H. Bünzli übersandte Ameisensammlung aus den Kaffeeplantagen von Paramaribo (Hollandisch Guyana) zu studieren. Eine Tube enthielt außer *Rhizoecus coffeae* Laing mehrere Exemplare von Arbeiterinnen und Weibchen einer neuen Spezies von *Acropyga* (*Rhizomyrma*), die ich *paramaribensis* n. sp. benenne. Diese Spezies ist mit *A. smithi* Forel (1893) nahe verwandt, bei welcher bekanntlich das Weibchen sieben Antennenglieder hat. Das Weibchen von *paramaribensis* hat acht Antennenglieder, die Arbeiterin sieben bis acht. Unsere Arbeiterinnen mit sieben Antennengliedern zeigen im zweiten Gliede des Funiculus manchmal eine rudimentäre Teilung. Das Endglied ist etwas länger als die drei vorangehenden Antennenglieder zusammen. Die Länge der Arbeiterin beträgt 1,8 mm, diejenige des Weibchens 2,5 mm. Die Flügellänge des Weibchens beträgt 2,5 mm. Dr. A. da Costa Lima sandte mir dieser Tage eine Tube mit Insekten von der gleichen Lokalität (Stahel leg.), welche mehrere Weibchen und Männchen der gleichen Spezies enthielt. Das Männchen ist 2,2 mm lang und hat zehn Antennenglieder. Es unterscheidet sich von *A. dubitata* Wheeler et Mann (1914) dadurch, daß das erste Glied des Funiculus nicht rundlich ist, sondern deutlich länger als breit. Die Nervatur der Flügel der beiden Geschlechter ist charakteristisch. Die Endabschnitte des Radius und Cubitus gehen direkt von dem distalen Teile der Cubitalzelle aus, welche Trapezform besitzt und nicht pentagonal ist wie z. B. bei *goeldii* For. oder *pickeli* Borgm.“

Diese kurze Artdiagnose von Borgmeier möchte ich, gestützt auf meine eigenen Untersuchungen an 400 Arbeiterinnen, 254 geflügelten und ungeflügelten Weibchen, sowie 91 Männchen, zu nachfolgender Beschreibung der Art erweitern:

2. *Acropyga* (*Rhizomyrma*) *paramaribensis* Borgm.

Arbeiterin: hellgelb, glänzend, zart gebaut, 1,4–2,6 mm, im Mittel 1,9 mm lang. Körper mit weißlicher, dichter Pubeszenz und längerer, unregelmäßig angeordneter Behaarung. Kopf subrektangular, meist etwas länger als breit, Occipitalrand seitlich etwas abgerundet, median in der Regel schwach eingebuchtet. Facettenaugen im vorderen Drittel oder Viertel der Kopfseitenlinie liegend, rudimentär aus 0–5, im Mittel 2–3 Ommatidien bestehend. Stirn- und Fühlerecken fehlen. Der Fühler erreicht in der Regel den Occipitalrand nicht. Stirnfeld trapezoid-dreieckig; Koronalnaht fehlt völlig; Clypeus schmal, der vordere Rand schwach konvex. Mandibel schmal; in der oberen Hälfte breiter; Kaukante gegen den inneren Rand scharf abgesetzt, dreizahnig, mit rötlich braunen, nicht aequidistanten, scharfen Spitzen. Ge-

* Erst nach dem Abschluß meiner Arbeit (Mitte März 1935) erhielt ich von P. Thomas Borgmeier seine neueste Publikation zugesandt, in welcher außer einer erweiterten Diagnose von *Rh. paramaribensis* Borgm. u. a. auch weitere, bisher unbekannte Ameisen-Arten (8 Spezies, 1 Subspezies und 1 Varietät) aus meinem surinamischen Material beschrieben werden. Seine Bestimmungsergebnisse konnte ich im biologischen Teil meiner Arbeit nachtraglich noch einschalten.

legentlich tritt auch ein kleiner Innenzahn auf. Palpus maxillaris eingliedrig. Palpus labialis dreigliedrig. Antennen sieben- bis achtgliedrig; sie zeigen häufig am dritten proximalen Fühlergliede eine rudimentäre Einschnürung. An achtgliedrigen Antennen ist das Endglied annähernd so lang wie die vier vorangehenden Fühlerglieder. Pedicellus $1\frac{1}{2}$ mal so lang als breit. Die leicht ineinander greifenden Geißelglieder nehmen distalwärts an Breite und Länge zu. Thorax deutlich schmaler als der Kopf und $1\frac{1}{3}$ mal länger als dieser. Pronotum höchstens unter einem Winkel von 45° ansteigend, gegen das Mesonotum abgesetzt; letzteres schwach gewölbt. Basalfäche des Epinotum kurz, beinahe horizontal; Uebergang zum Absturz gerundet; letzterer steil, schwach konvex. Beine auffallend kurz. Petiolus klein mit gedrungener, niedriger Schuppe; letztere steigt schwach S-förmig an, kulminiert in einer Rundung und fällt steil, fast geradlinig ab. Abdomen eiförmig, durchschnittlich gleich breit wie der Thorax, aber sehr dehnungsfähig, mit feiner Linien- und Wabenskulptur.

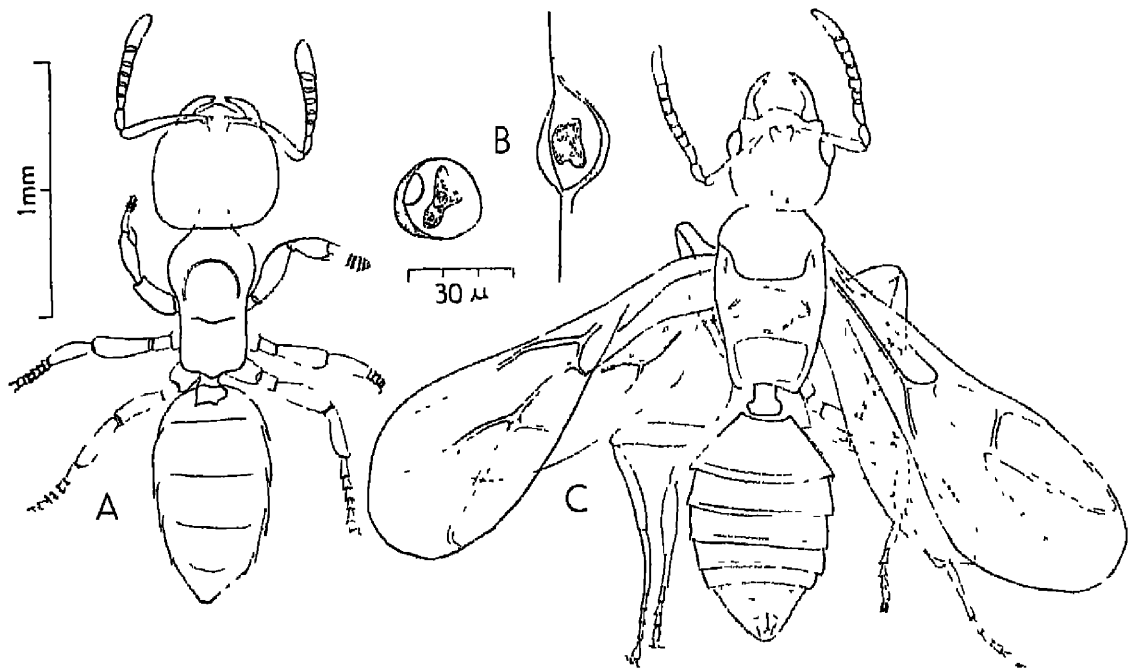


Abb. 2. *Rhizomyrma paramaribensis*.

- A ♂ Gesamthabitus, Mandibeln nach unten gebogen (verkürzt).
 B ♂ Facettenauge (rudimentär).
 C ♀ Gesamthabitus.

Weibchen: Farbe, Behaarung, Skulptur entsprechend der Arbeiterin. Länge 2,3 bis 3,5 mm, im Mittel 2,7 mm. Kopf subrektangulär, meist etwas breiter als lang; Occipitalrand fast geradlinig, ebenso die Wangenbegrenzung. Facettenaugen seitlich vorgewölbt, aus 60—105 (im Mittel 80) Ominatidien bestehend, in der untern Hälfte des Kopfes liegend. Ocellen in der Dreizahl, gut entwickelt, ihre Innenränder auffallend dunkelbraun. Der Fühlerschaft überragt in der Regel den Occipitalrand ein wenig. Fühler sieben- bis neungliedrig; es treten ähnliche Verschmelzungen proximaler Geißelglieder auf wie bei der Arbeiterin. Stirnfurche zuweilen schwach angedeutet. Vorderer Clypeusrand schwach konvex oder gerade. Thorax fast so breit wie der Kopf. Pronotum schmal, steil aufgerichtet; Scutum stark aufgewölbt, vom Scutellum deutlich abgesetzt. Metanotum ein schmaler, etwas nach rückwärts geneigter Wulst. Basalfäche des Epinotum kurz, der abfallende Teil lang und steil. Flügel irisierend, stark behaart. Vorderflügel 2,3—3,2 mm lang

und 0,86—1,05 mm breit; Hinterflügel 1,6—2,2 mm lang und 0,37—0,49 mm breit mit sieben Hamuli. Aderung blaßgelb; Radialzelle geschlossen; Kubitalquernerv vorhanden oder fehlend; Kubitus kann auf längere Strecke sich mit dem Radius vereinigen. Abdomen zylindrisch, am Ende stumpf, nur wenig breiter als der Thorax.

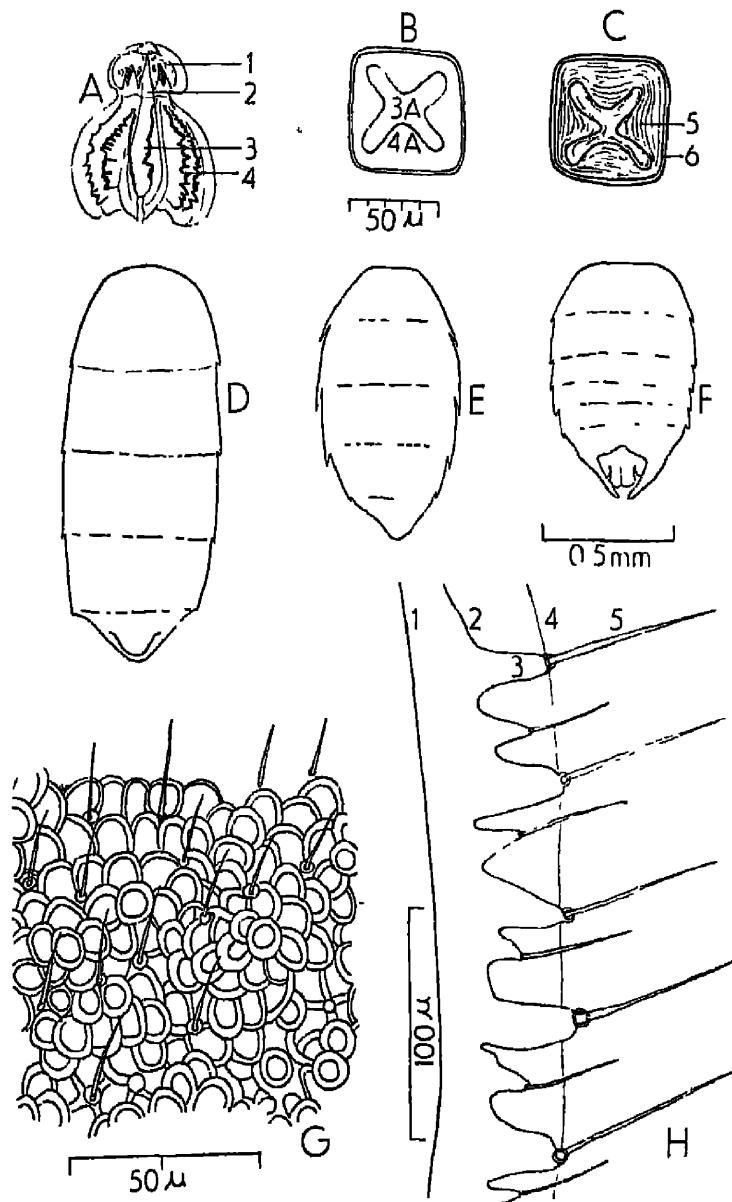


Abb. 3a. Gaster von *Rhizomyrma paramaribensis*.

A—C: Proventriculus ♀: A Seitenansicht, B und C Aufsicht.

1 Kelchglocke, 2 Kelchblätter, 3 Kugel, 4 Klappen, 3A Höhle der Kugel, 4A Wand der Kugel, 5 Längsmuskeln, 6 Quermuskeln.

D—F: Abdomen ♀, ♀, ♂.

G: Mediane Chitinstruktur am zweitletzten sichtbaren Tergit des ♀.

H: Hinterrand des zweiten Gastertergites der ♀.

1 Nicht umgebogene Segmentpartie; 2 obere Verwachsungsgrenze des umgebogenen Segmentteiles; 3 „tubulure“ (Janet); 4 Verkürzter Unterrand des Segmentes; 5 Sinneshaar.

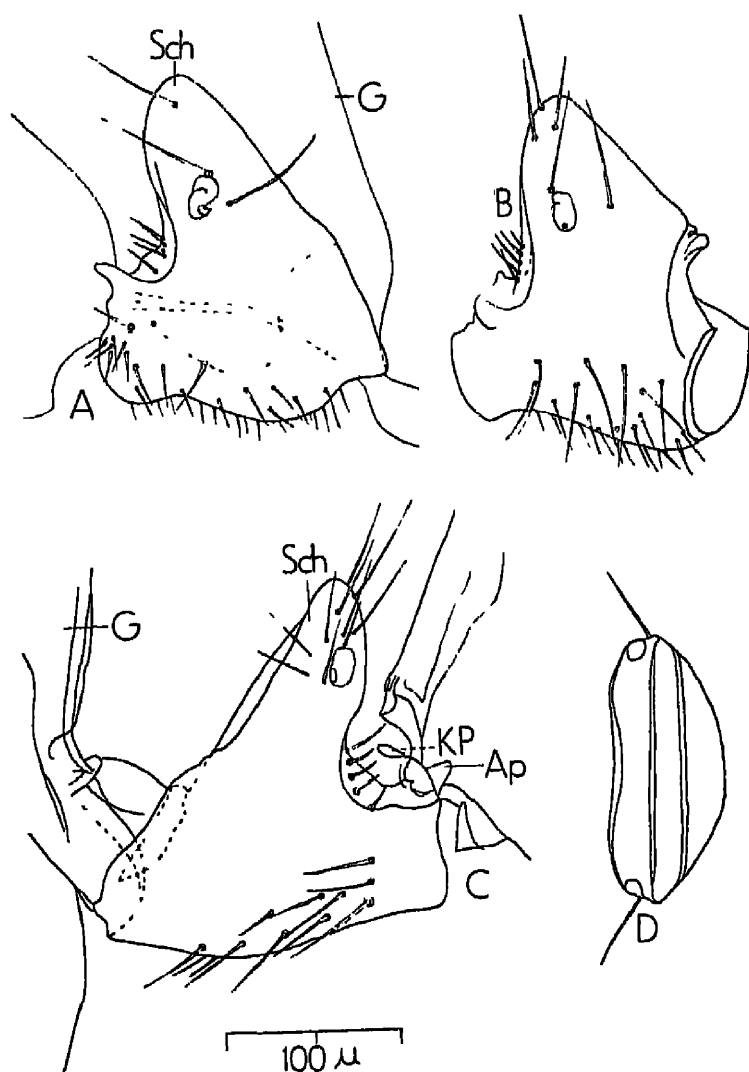


Abb. 3b. Petiolus.

- A ♂ *Rhizomyrma paramaribensis*. Seitenansicht.
 B ♀ *Rhizomyrma paramaribensis*. Seitenansicht.
 C ♂ *Rhizomyrma rutgersi*.
 D ♀ *Rhizomyrma paramaribensis*. Dorsalansicht der Schuppe.
 Sch: Schuppe, G: Gaster, KP: kleine Propodealöffnung,
 Ap: Apophyse.

Männchen: 1,2–2,2 mm, im Mittel 1,8 mm lang, vorherrschend dunkelbraun, nur Thorax und Abdomen zuweilen heller. Kopf klein, sub-rektangular, stets breiter als lang. Occipitalrand in der Mitte geradlinig oder schwach konvex oder eingebuchtet, Kopfecken meist stark abgerundet. Der Fühlerschaft überragt den Occipitalrand etwas mehr als beim Weibchen, die Stirnfurche ist deutlicher. Vorderer Clypeusrand schwach konvex. Facetten-auge groß, gewölbt, beinahe die ganze untere (eingezogene) Kopfseite einnehmend, aus 65–76 Facetten bestehend. Mandibeln kürzer als bei Weibchen und Arbeiterin; ein viertes rudimentäres Zahnchen zuweilen vorhanden. Fühlergeißel etwas kürzer als bei Arbeiterin und Weibchen; das Endglied entspricht der Länge von $3\frac{1}{2}$ vorangehenden Abschnitten. Fühler graubraun, aus acht bis zehn Einzelgliedern; achthgliedrige Fühler zeigen regelmäßig eine unvollkommene Einschnürung im dritten proximalen Gliede, oft besitzt letzteres zwei solcher Einschnürungen. Auch neungliedrige Fühler zeigen zuweilen einfache oder doppelte Verschmelzungen am verlängerten dritten

Antennenglieder, an zehngliedrigen Fühlern fehlen sie stets. Geißelglieder lockerer aneinandergereiht als beim Weibchen und distalwärts mit Ausnahme des letzten kaum größer werdend. Thorax in der Mitte etwas breiter als der Kopf und $1\frac{3}{4}$ mal länger als dieser. Pronotum sehr steil, vorderer Scutumanstieg beinahe senkrecht oder etwas vorgewölbt. Vordere und hintere Abgrenzung des Metanotums deutlicher als bei den Weibchen; Basalfläche des Epinotum kurz, schwach aufsteigend; abfallender Teil steil, schwach konvex. Beine dünn und schwächlich. Petiolus etwas starker behaart, hinterer Abfall weniger steil als beim Weibchen. Flügel rauchgrau. Aderung wie beim Weibchen, nur deutlicher. Vorderflügel 1,7–2,4 mm lang und 0,64 bis 0,84 mm breit; Hinterflügel 1,2–1,7 mm lang und 0,24–0,32 mm breit,



Abb. 4 und 5. Habitus von *Rhizomyrma paramaribensis*.

4: ♀ Kanadabalsampräparat (etwas gepreßt). Vergr. 7,2 ×.

5: ♂ Objekt frei unter Wasser. Vergr. 11,4 ×.

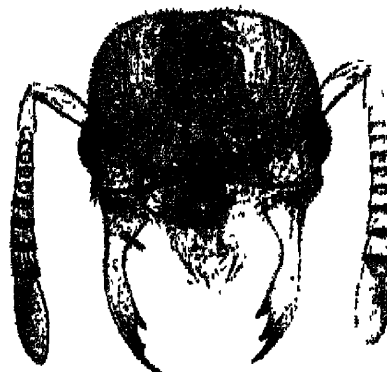


Abb. 6 und 7. *Rhizomyrma rutgersi*.

6: ♂ Mit Kalilauge maseriert, Kanadabalsampräparat. Labium leicht nach vorn verschoben. Vergr. 17,9 ×.

7: ♀ Kopf. Kanadabalsampräparat. Vergr. 31,7 ×.

mit vier bis fünf Hamuli. Gaster meist kurzer und breiter als bei der Arbeiterin, dorso-ventral etwas abgeplattet, im zweiten Segment am breitesten. Äußerer Geschlechtsapparat groß, dunkler, nach unten und vorn umschlagbar. Squamulae verjüngen sich mit konvexen Innenrandern kaudalwärts; Stipites am unteren Rande lappig vorgezogen. Haftglocke stark behaart; Volsella 0,25 mm lang, kahl. Lacinia mit Ausnahme der fingerförmigen Spitze ventralwärts mit Haaren besetzt, am oberen gebogenen Rande mit fünf bis sieben Zähnen; diesen gegenüber im Winkelstück der Volsella befinden sich sechs bis acht abgerundete Höcker. Innere Parameren einen vorn diskusartig erweiterten Schlauch bildend, der über Volsella und Laciniaspitzen hinausreicht.

Vorkommen: In Trophobie mit Cocciden in den Kaffeefeldern von Surinam.

Ich schließe hier gleich die Beschreibung der zweiten, in der vorliegenden Arbeit öfters erwähnten Ameisenart an, von der ich 42 Arbeiterinnen, 10 Weibchen und 3 Männchen eingehend untersuchte.

3. *Acropyga (Rhizomyrma) rutgersi* nov. spec.

Arbeiterin: 2,4—3,2 (im Mittel 2,8) mm lang, weißlichgelb bis cremegelb. Weißliche Pubeszenz dichter, die zerstreut angeordneten Einzelhaare zahlreicher und länger als bei *Rh. paramaribensis*. Chitinstruktur liniert bis zellig. Kopf subrectangular, deutlich breiter als lang. Occipitallinie in der Regel median sehr schwach eingebuchtet. Kopfecken abgerundet. Facettenauge als schwarzer Pigmentfleck deutlich, aus vier bis acht (Mittel fünf bis sechs) rudimentären Ommatidien bestehend und im unteren Drittel der in der Regel schwach gewölbten Kopfseite liegend. Vorderer Clypeusrand \pm konvex, an beiden Seiten leicht abgesetzt. Stirnfurche schwach ausgebildet; Stirnleisten kurz, aber deutlich. Stirndreieck meist breit und oben abgerundet. Der Fühlerschaft überragt den Hinterhauptsrand stets deutlich. Die neun- bis elfgliedrigen Antennen, die vom ersten zum letzten Gliede stetig an Breite zunehmen, besitzen im allgemeinen transversalen Typus; die Fühlerglieder sind weniger stark ineinander geschoben als bei *Rh. paramaribensis*. Das Fühlerendglied ist bis fünfmal so lang als die drei vorangehenden Glieder zusammen. Zehngliedrige Fühler zeigen an dem auf den Pedicellus folgenden Geißelgliede meistens eine Quersutur (Ueberrest einer Gliederverschmelzung), neungliedrige Fühler besitzen stets eine oder zwei solche. — Mandibel schmal, dreizählig, gelegentlich ein viertes Zähnchen am oberen Innenrande. Kaukante kurzer, die schwärzlichen Mandibelspitzen weniger lang als bei *Rh. paramaribensis*. Maxillarpalpus eingliedrig, Labialpalpus dreigliedrig. Thorax schmäler als der Kopf. Pronotum steil ansteigend, Mesonotum flach gewölbt. Grenze von Meso- und Metathorax deutlich. Basalteil des Epinotum im Gegensatz zu *Rh. paramaribensis* kaum nachweisbar. Absturz lang und wenig steil (höchstens 45°). Beinglieder, besonders die Tarsen der Vorder- und Mittelbeine kurz. Schuppe klein, im Profil schmal, stärker nach vorn geneigt und reichlicher behaart als bei *Rh. paramaribensis*. Schuppe steigt schwach S-förmig an, Kulmination abgerundet. Abfall steil. Gaster lang, in der Regel am lebenden Tiere sehr stark ausgedehnt; vorn kraftig aufgewölbt und nach hinten sich verjüngend, ähnlich wie bei der ostindischen *Acropyga acutiventris*.

Weibchen: Hellbraun bis gelb; 3,6—4,8 (im Mittel 4,1) mm lang. Kopf rechteckig, durchschnittlich 0,67 mm lang und 0,75 mm breit. Hinterhauptslinie fast gerade, nie aufgewölbt. Hintere Kopfenden abgerundet. Kopfseiten geradlinig. Vorderer Clypeusrand schwach konvex, zuweilen in der Mitte flacher. Ocellen vorhanden; Facettenauge seitlich in der untern Kopfhälfte, vorgewölbt, aus 85—120 Ommatidien bestehend. Stirnfurche schwach

entwickelt. Stirndreieck breit; Stirnleisten kurz, deutlicher als bei der Arbeiterin. Der Fuhlerschaft überragt den Occipitalrand um Schaftbreite. Antennen zehn- bis elfgliedrig, sonst ähnlich denen der Arbeiterin. Zehngliedrige Fühler zeigen an dem auf den Pedicellus folgenden Geißelgliede ähnliche Nahtbildungen wie bei der Arbeiterin. Fühlerendglied so lang wie die drei bis vier vorangehenden Glieder zusammen. Thorax breiter als Kopf; Pronotum niedrig, sehr steil ansteigend, der anschließende Teil des Scutum vorgewölbt, dann schwach konvex. Nahtränder zwischen Scutum und Scutellum leicht aufgewölbt. Metanotum als schmaler Wulst ausgebildet. Basis des Epinotum meist kaum angedeutet, Absturz lang, aber weniger steil als bei *Rh. paramaribensis*. Beine wie bei der Arbeiterin. Schuppe geradlinig steil ansteigend, oben abgerundet, etwas weniger steil abfallend. Gaster 2—3 mal so lang und 1,5—2 mal so breit als der Thorax; vorn stark aufgewölbt und nach hinten allmählich zugespitzt.

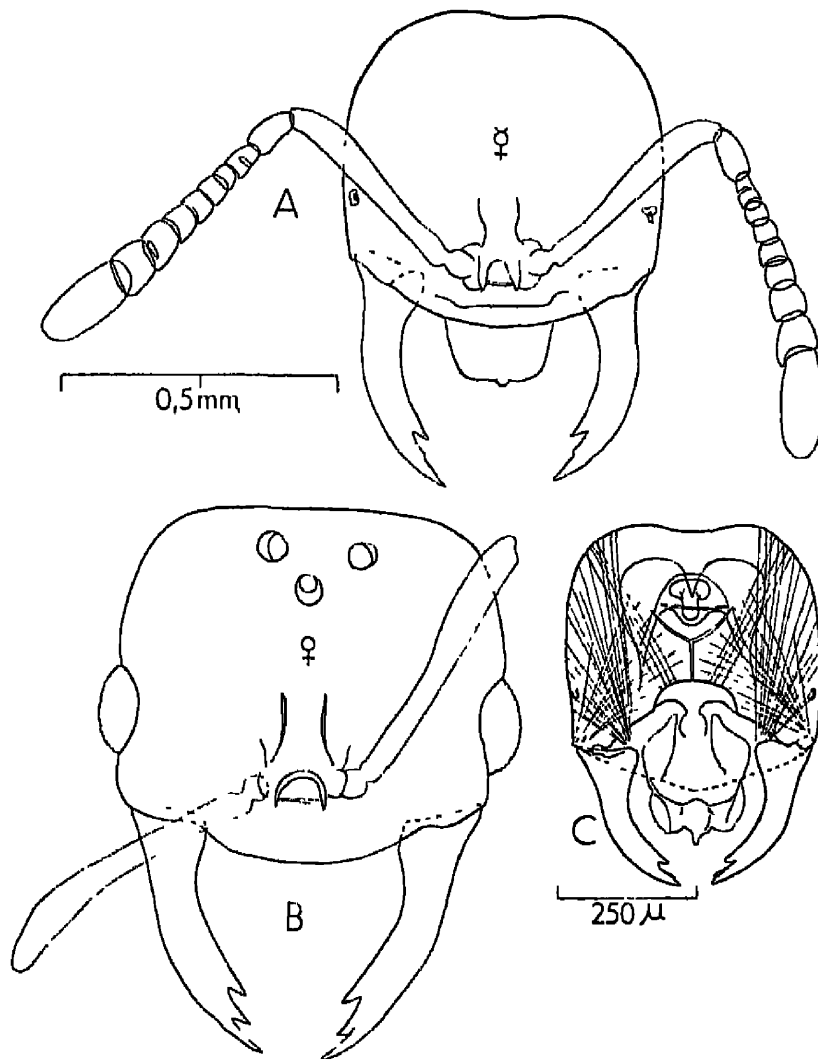


Abb. 8. A und B: Kopf von *Rhizomyrma rutgersi* ♂, ♀.

C: Kopfmuskulatur von *Rhizomyrma paramaribensis* ♂. Ventralansicht. Mit Diaphanol aufgeheilt. Gehirnkontur und Hinterhauptslöcher sind eingezeichnet.

Männchen: Dunkelbraun, 2,8—3,0 (im Mittel 2,9) mm lang. Kopf quadratisch; schmaler als der Thorax. Hinterhaupt stark abgerundet. Facettenaugen ziemlich stark vorgewölbt mit 70—90 Ommatidien. Punktaugen

gut entwickelt. Stirnfurche deutlich, Stirndreieck klein. Clypeus vorn schwach konvex. Mandibel dreizahnig und schmal. Fühlerschaft überragt den Occipitalrand. Fühler zwölfgliedrig, Endglied mindestens so lang wie die drei vorangehenden Glieder zusammen. Größenzunahme der Glieder gegen das Fühlerende hin weniger ausgeprägt als bei Arbeiterin und Weibchen. Scutellum und Metanotum heben sich im Profil des Thorax deutlicher ab als beim Weibchen. Epinotum mit sehr kurzem Basalteil, Absturz lang und steil konvex. Schuppe steil aufsteigend, Kulmination spitzer als beim Weibchen, Abfall steil, etwas konvex. Beine lang; Flügel rauchgrau, Radialzelle geschlossen, Radius und Cubitus sind stets durch eine schrag gestellte Quersader miteinander verbunden, wie z. B. bei *Rh. goeldii*. Gaster breiter als der Thorax, nach hinten über eine lange Strecke sich verjüngend. Äußerer Geschlechtsapparat dunkelbraun, ähnlich wie bei *Rh. paramaribensis*.

Die neue Spezies ist die größte der bis heute bekannt gewordenen *Rhizomyrma*-Arten; sie besitzt wie die größten Formen im Subgenus *Acropyga* s. str. (*Acropyga acutiventris*) einen etwas zugespitzten Hinterleib und läßt sich schon dadurch leicht von allen bisher bekannten *Rhizomyrma*-Arten unterscheiden.

Vorkommen: In Trophobie mit Cocciden in den Kaffeefeldern von Surinam.



Abb. 9—11. Habitus von *Rhizomyrma rutgersi*. Vergr. 12 \times .

8: ♂, 9: ♀, 10: ♀.

♀ und ♂ zeigen die charakteristische Hypertrophie des Abdomens. Die Ansatzstelle des männlichen Begattungsapparates ist leicht beschädigt.

Die neue Art benenne ich zu Ehren des früheren Gouverneurs der holländischen Kolonie Surinam, Exzellenz Dr. A. A. R. Rutgers, dessen Güte ich eine mehrmonatliche Verlängerung meiner Anstellung im Tropendienst zu verdanken hatte.

III. Spezieller morphologischer Teil

Im Hinblick auf die ausnahmslos unterirdische Lebensweise der Arbeiterinnen der beiden surinamischen *Rhizomyrma*-Arten und die absolute Abhängigkeit vom Besitz honigtauspender Wurzelläuse, war es wünschenswert, den weitgehend spezialisierten Körperbau an mikroskopischen Präparaten eingehend zu studieren. Außer der Mundregion waren dabei besonders die Augen, Fühler und Beine zu berücksichtigen. Da sich aber auch die Weibchen an der „Schildlauszucht“ eifrig beteiligen, sowohl im Innern des Erdnestes als auch durch Mitnahme je einer Wurzellause auf den Hochzeitsflug, so lag es nahe, die Geschlechtstiere in die Untersuchung einzubeziehen. Da ich über ein reiches Vergleichsmaterial verfügte, konnte auch der Variationsbreite gewisser Körpermerkmale nachgegangen werden (Zahl der Facetten in den Seitenaugen, Verschmelzung von Fühlergliedern, Flügeladerung), woraus sich der Eindruck ergab, daß gewisse Rückbildungsprozesse keineswegs als abgeschlossen gelten können, sondern noch in vollem Gange sind.

Die folgenden Untersuchungen beziehen sich, soweit nicht ausdrücklich die Geschlechtstiere genannt sind, stets auf die Arbeiterin von *Rhizomyrma paramaribensis*; wenn vergleichsweise die größere Art, *Rh. rutgersi*, mitberücksichtigt wird, so soll es stets speziell bemerkt werden.

1. Die Kopfkapsel

Schon die Kontur der Kopfkapsel erweist sich bei Durchmusterung einiger hundert Arbeiterinnen als bedeutend weniger einheitlich als man nach den Diagnosen von Forel, Emery, Wheeler etc. für andere *Rhizomyrma*-Arten annehmen möchte. Einzig da Costa Lima (1931, S. 2) macht bei einer Besprechung von *Rh. pickeli* Borg auf ähnliche Schwankungen der Kopfkontur aufmerksam, wie wir sie bei *Rh. paramaribensis* finden. Der Occipitalrand zeigt nämlich in 76 Prozent der untersuchten Fälle eine schwache bis maximal 20 μ Tiefe erreichende Einsenkung; es gibt aber auch Formen mit geradem, leicht vorgewölbtem und sogar zugespitztem Occipitalrande. Es scheint sich dabei keineswegs um einen durch ungleiche Ernährungsbedingungen verursachten Arbeiterinnenpolymorphismus zu handeln, wie ihn Eidmann (1925, S. 790) bei der Koloniegründung von *Camponotus* nachwies, sondern eher um eine genetisch bedingte Variabilität. Wird eine neue Art nur nach wenigen Individuen beschrieben, so kann solchen Fluktuationen natürlich nicht Rechnung getragen werden. Die Kritik, welche Emery (1922, S. 107) an der Abgrenzung der Subgenera *Rhizomyrma* und *Atopodon* vom Subgenus *Acropyga* s. str. übt, weist in ähnliche Richtung. Karawajew (1933, S. 311) beschreibt eine neue Art (*Rhizomyrma dubia*), die den Uebergang zum Subgenus *Acropyga* s. str. vermittelt.

Desgleichen ist auch der Uebergang des Occipitalrandes in die Kopfseiten etwas variabel; die Umbiegung erfolgt auf kürzere oder längere Distanz. Der vordere Clypeusrand ist in der Regel gleichmäßig schwach nach vorn gewölbt (ähnlich *Rh. sauteri* Forel), selten überragt diese Vorwölbung die Grundlinie zwischen den vordern Kopfecken um weniger als 50 μ .

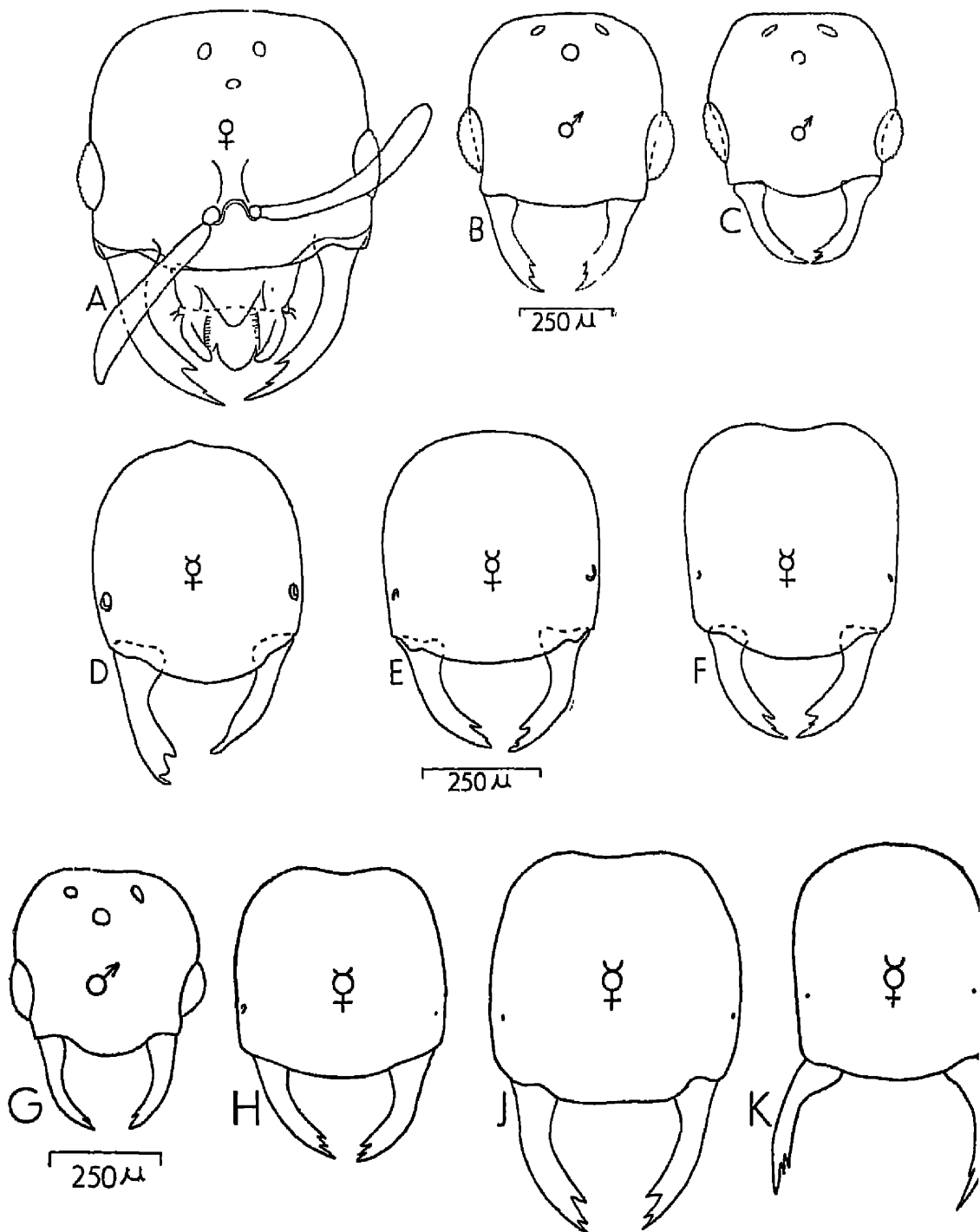


Abb. 12. Kopfkonturen von *Rhizomyrma paramaribensis* (A—H) und *Rhizomyrma rutgersi* n. sp. (J—K).

Die Kopflänge zwischen Occipitallinie und Clypeusrand schwankt von 380—490 μ (Mittelzahl 450); die größte Kopfbreite von 390—490 μ (Mittel 460). Das Verhältnis der Kopflänge zur

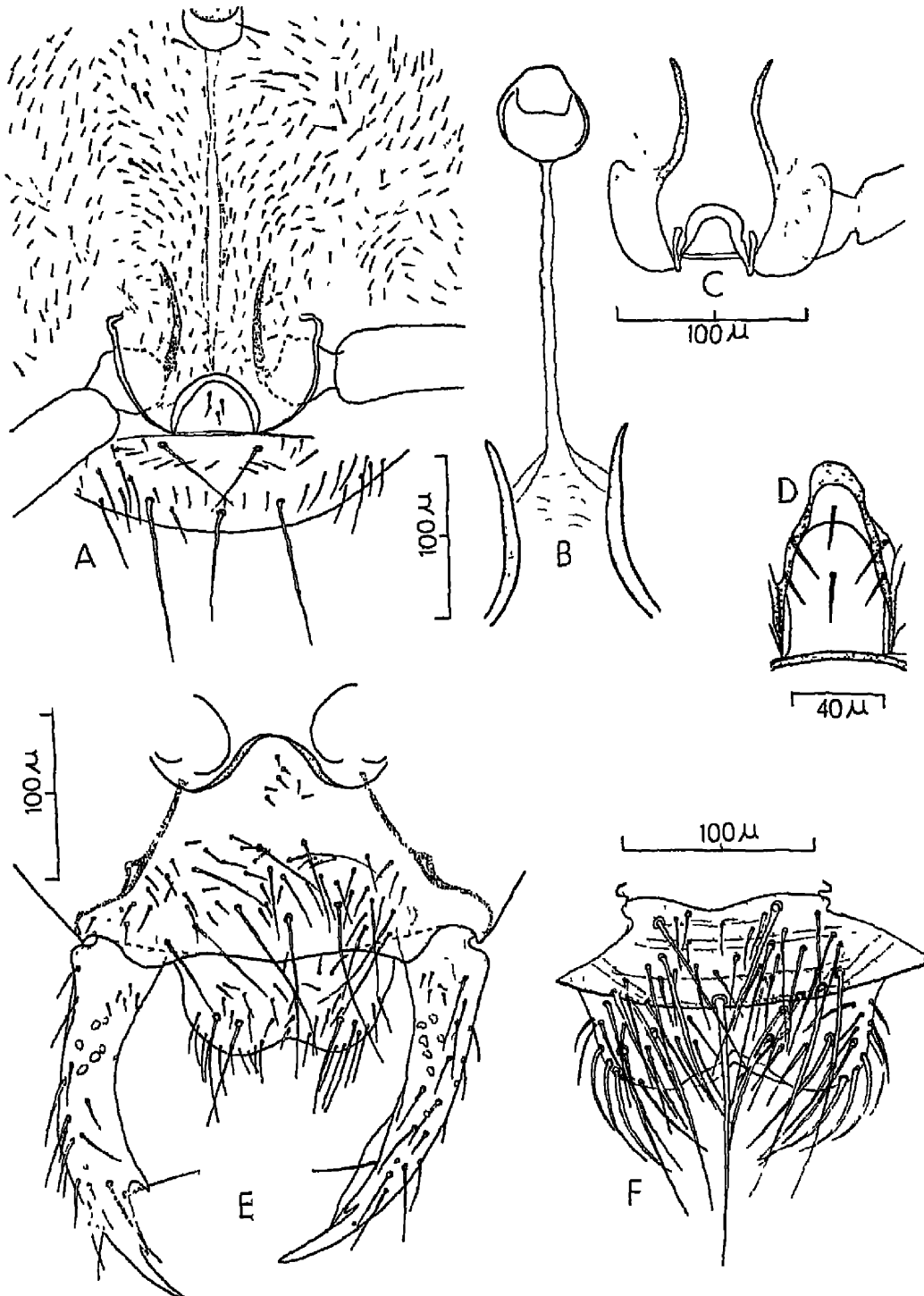


Abb. 13. A. Stirne mit Stirnfurche und Stirnleisten von *Rhizomyrma paramaribensis* ♂.
 B. Mediane Stirnpartie von *Rhizomyrma rutgersi* ♀.
 C. Stirndreieck von *Rhizomyrma paramaribensis* ♀.
 D. Anormal langes Stirndreieck von *Rhizomyrma paramaribensis* ♀.
 E. Vordere Kopfpartie mit Mandibeln von *Rhiz. paramaribensis* ♂.
 F. Clypeus und Labrum von *Rhizomyrma paramaribensis* ♀.

Kopfbreite beträgt bei 20 Prozent der untersuchten Arbeiterinnen 1:1; 60 Prozent zeigen eine größere (maximal $60\ \mu$) und 20 Prozent eine geringere (maximal $30\ \mu$) Breite; berechnet man für die extremen Fälle die entsprechenden Längen:Breiten-Indices, so ergibt sich ein absoluter Variationsbereich von 1,070 bis 0,863.

Die Entfernung der Fühlergrube vom Occipitalrand stimmt mit der Scapuslänge in 10 Prozent der untersuchten Fälle genau überein; in der Regel erreicht der Fühlerschaft den obern Kopfrand nicht, sondern es fehlen dazu bei 10 Prozent = $10\ \mu$, bei 20 Prozent = $20\ \mu$, bei 40 Prozent = $30\ \mu$ und bei 20 Prozent = $40\ \mu$. Die Schaftlänge schwankt von 290—360 μ (Mittel 330 μ).

Das Stirnfeld hebt sich deutlich ab und ist meist breiter als hoch, doch fand ich in einzelnen Nestern auch Arbeiterinnen, bei denen die Höhe des Stirnfeldes sich zu dessen Breite verhielt wie 77:36.

Das Hinterhauptsloch hat einen Durchmesser von 65—70 μ ; seine Entfernung vom Occipitalrand beträgt 80 μ . Die starke Einbuchtung der ventralen Kopfkapselpartie (bis auf 100 μ Entfernung vom Hinterhauptsloch) hat zur Folge, daß Unterkiefer und Unterlippe tief unter der schützenden Kopfkapsel inseriert sind, im Gegensatz zu den oben und vorn eingelenkten Mandibeln.

Die Kopflänge der Weibchen von *Rh. paramaribensis* schwankt von 0,46—0,54 mm, die Breite variiert von 0,47—0,60 mm. Nur in 10 Prozent der untersuchten Fälle waren beide Achsen gleich lang. Der Index Länge : Breite variiert von 1,000—0,868. Es gibt Weibchen, bei denen die Scheitellinie vom Fühlerschaft nicht vollständig (10—20 μ) oder eben erreicht wird; in 70 Prozent der Fälle dagegen überragt der Fühlerschaft den Occipitalrand ein wenig (maximal 30 μ). Fälle mit zugespitzter Scheitellinie fehlen bei Männchen und Weibchen von *Rh. paramaribensis* völlig. Die Kopflänge der Männchen beträgt 0,35—0,39 und die Breite 0,37 bis 0,41 mm. Der Index Länge : Breite variiert beim Männchen von 1,000—0,875, sein Fühlerschaft überragt den Occipitalrand um 22—49 μ .

2. Die Augen

Im Zusammenhang mit der völlig unterirdischen Lebensweise lassen die Facettenaugen der *paramaribensis* - Arbeiterin eine starke Rückbildung erkennen, indem sie nur noch 0—5 Ommatidien besitzen. Die Reduktion kann so weit gehen, daß nur noch ein sichelförmiger Fleck an Stelle des Facettenauges sichtbar bleibt.

Bei den Weibchen sind die Facettenaugen viel besser ausgebildet. Das eigentliche Augenloch der Kopfkapsel mißt 68 μ in der Länge und 46 μ in der Breite. Die gefelderte Cornea wölbt sich so stark vor, daß die Länge des Auges doch 128—145 μ und

seine Breite 102—137 μ beträgt. Die Zahl der Einzelfacetten schwankt von 60—105. Das Sehvermögen, welches einzig zur Zeit des Hochzeitsfluges eine Rolle spielt, kann demnach nicht besonders hoch entwickelt sein. Die Weibchen wie die Männchen besitzen außer den Facettenaugen auch drei gut entwickelte Stirn-
 augen .

Das Augenloch der M ä n n c h e n ist zwar bedeutend größer als dasjenige der Weibchen, nämlich 148 μ lang und 108 μ breit. Doch besitzt das männliche Facettenauge nur 65—76 Ommatidien. Beide surinamischen Rhizomyrma-Arten stimmen darin überein, daß die Facettenaugen der Weibchen mehr Einzelfacetten aufweisen als diejenigen der Männchen. Unter Beziehung einiger Angaben von Forel (1920, S 33—34) sei folgende Zusammenstellung über die Zahl der O m m a t i d i e n pro Facettenauge beigelegt.

	Arbeiterin	Weibchen	Männchen
Rhizomyrma paramaribensis	0—5	60—105	65 - 76
Rhizomyrma rutgersi	4—8	85—120	70—90
Solenopsis fugax	6—9	200	400
Tapinoma erraticum	100	260	400
Formica pratensis	600	830	1200

Das Facettenauge der Arbeiterin von Rhizomyrma paramaribensis mit nur 0—5 Ommatidien steht auf einem ähnlichen tiefen Niveau wie bei Ponera coarctata und P. punctatissima (1—5), während die Arbeiterin von Bondroitia coeca ganz blind ist.

Auch das Facettenauge der Rhizomyrma-Weibchen hat eine recht geringe Ommatidienzahl, ähnlich demjenigen der Anergates-Weibchen (mit etwa 90 Ommatidien); das Facettenauge des Weibchens von Stenamma hat nur 10 Ommatidien.

Auffallend ist der Umstand, daß die Reduktion der beiden Facettenaugen ein und desselben Tieres ungleich weit fortgeschritten sein kann. So finden sich unter meinem Material von Rh. paramaribensis Arbeiterinnen mit folgenden Ommatidien-Zahlen: links 1, rechts 0; links 1, rechts 2; links 4, rechts 2; links 1, rechts 3; links 3, rechts 5.

Normalerweise augenlos sind nach Emery (1910/25) Arbeiterinnen vieler unterirdisch lebender Vertreter der Dorylini, Ecitini und Leptanillini; unter den Ponerinae z. B. die Arbeiterinnen von Cerapachys augustae Wheeler (Texas), Cerapachys typhlus Roger (Ceylon) und Myopopone castanea Fred. Smith (Austra-

lien). Auch bei *Probolomyrmex filiformis* Mayr (Südafrika) und *Centromyrmex bohemani* Mayr (Brasilien) fehlen Facetten völlig.

Rudimentäre oder völlig ausgelöschte Augen weisen ferner die Arbeiterinnen der Genera *Typhlomyrmex*, *Cryptopone* und *Myopias* (Ceylon, Neuguinea, Nicobaren) auf. Die Arbeiterinnen von *Onychomyrmex* aus Queensland besitzen Augen, die sich aus wenigen, dafür aber großen Facetten zusammensetzen.

Innerhalb des Genus *Acropyga* ist festzustellen, daß bis vor kurzem das Subg. *Acropyga* s. str. von dem Subg. *Rhizomyrma* nach der verschieden starken Reduktion der Augen der Arbeiterinnen getrennt werden konnte. Meine Untersuchungen an Sammlungsmateriel von Dr. H. Kutter (Flawil), Dr. R. Brun (Zürich) und des Britischen Museums (London) ergab folgendes: Von Horn 1899 gesammelte Arbeiterinnen von *Acropyga acutiventris* Roger aus Weligama (Ceylon) besitzen 35—45 Facetten, ihre Varietät *rubescens* Forel, gesammelt von Overbeck (Singapore), hat 30—40, *Acropyga acutiventris* subsp. *australis* Forel (Queensland) 25—30, *A. crassicornis* Emery (Neu Guinea) 35. Den *Acropyga* s. str. gegenüber unterscheiden sich nicht nur die surinamischen *Rhizomyrma* deutlich; auch das Facettenauge von *Rhizomyrma myops* Forel (Arbeiterin) zählt nach meiner Untersuchung nur 5—7 Ommatidien und jenes von *Rhizomyrma parvidens* aus Haïti besitzt nach Wheeler und Mann (1914, S. 46) zirka 4. *Atopodon inecae* Forel aus Sumatra hat nur 0—3 Ommatidien und dieselbe stark reduzierte Facettenzahl weist auch *Malacomyrma arnoldi* Sant. aus Natal auf, womit Beispiele aus allen Subgenera der Gattung *Acropyga* erwähnt sind.

Während demnach, soviel bis heute bekannt, das Facettenauge der zum Subgenus *Acropyga* gehörenden Arbeiterinnen die Zahl von 25 Ommatidien nicht unterschreitet und im Subgenus *Rhizomyrma* die Zahl der Einzelfacetten nach obigen Ausführungen zwischen 0—8 schwankt, steht nun eine vor kurzem von Karawajew (1932, S. 311) beschriebene, höchstwahrscheinlich aus Sumatra stammende Art auf einer Uebergangsstufe zwischen den genannten Subgenera. Das Auge der Arbeiterin dieser *Acropyga* (*Rhizomyrma*) *dubia* Karaw. besitzt nämlich „etwa 13 winzige Facetten“; übrigens dokumentiert sich die Zwischenstellung auch durch die Beschaffenheit des Fühlerendgliedes.

3. Die Mundteile

Das ständige Zusammenleben der surinamischen *Rhizomyrma*-Arten mit Wurzelläusen und das häufige Transportieren der letzteren durch die Arbeiterinnen und Weibchen lassen erwarten, daß

spezielle Merkmale der Mundgliedmaßen mit dieser trophobiotischen Betätigung in Zusammenhang gebracht werden können. Diese Annahme erweist sich besonders in bezug auf die Form und Beschaffenheit der Mandibeln sowie bezüglich der starken Rückbildung der Maxillartaster als gerechtfertigt. Während Roger (1862, S. 769) und Emery (1925, S. 27) für *Acropyga acutiventris* ausdrücklich zweigliedrige Kiefertaster erwähnen, eine Tatsache, die ich bei nachprüfender Untersuchung dieser Spezies bestätigt fand, soll im folgenden gezeigt werden, daß sowohl *Rhizomyrma paramaribensis* als auch *Rh. rutgersi* nur noch eingliedrige Maxillarpalpen besitzen. Leider liegen über andere *Rhizomyrma*-Arten meines Wissens keine diesbezüglichen mikroskopischen Untersuchungen vor, was damit zusammenhängen mag, daß solches Material bisher auch in großen Ameisensammlungen nicht oder nur spärlich vertreten war. Ich halte es aber für wahrscheinlich, daß die Eingliedrigkeit der Kiefertaster bei Ausdehnung der mikroskopischen Untersuchung auf weitere Arten sich als charakteristisch für das ganze Subgenus *Rhizomyrma* herausstellen werde, womit eine bessere Abgrenzung vom Subgenus *Acropyga* s. str., für welches die Zweigliedrigkeit wenigstens bei der typischen Art, *A. acutiventris* Roger, sicher festgestellt ist, erzielt würde.

Soweit in den folgenden Darlegungen nichts anderes gesagt ist, beziehen sich meine Feststellungen wieder auf die Arbeiterin von *Rhizomyrma paramaribensis*. Wie aus den beigegeführten Abbildungen zu ersehen ist, stimmen die Mundteile von *Rh. rutgersi* weitgehend damit überein.

Die Oberlippe (Labrum) überragt in der Normallage den Vorderrand des Clypeus zur Hälfte; der vorragende Lippen teil trägt dorsal einen Haarbesatz. Die Haarlänge beträgt beim Männchen 60, bei der Arbeiterin 80 und beim Weibchen 100 μ . Kopfschild und vorstehendes Stück der Oberlippe mit dem Haarbesatz schützen die empfindlichen, zwischen und unter den derben Mandibeln vorragenden Teile der Maxillen und des Labiums vor allem bei gesenkter Kopfstellung.

Die langen, schmalen Spateln vergleichbaren Oberkiefer (Mandibeln) verlaufen außen bogenförmig in den großen Apikalzahn, während der konkave Innenrand der Mandibel in den kleineren Basalzahn übergeht. Zwischen diesen Eckzähnen trägt die „Kaukante“ noch eine Spitze; diese drei Zähnnchen, die durch stärkere Chitinisierung auffallen, liegen allerdings nicht in einer geraden Linie, weil der distale Teil der Mandibel infolge Torsion des äußeren Kiefferrandes besonders bei Arbeiterin und Weibchen die Form einer Hohlkehle gewinnt. Die Mandibel eignet sich demnach besser zum Tragen und Graben als zum Schneiden.

Die Länge der Oberkiefer beträgt in mm:

	Außenseite	Innenseite
Arbeiterin	0,28 — 0,31	0,18 — 0,22
Weibchen	0,37 — 0,38	0,26 — 0,28
Männchen	0,23 — 0,24	0,21 — 0,25

Bei *Rhizomyrma rutgersi* variiert die Oberkieferlänge noch stärker, wenn man Proben aus verschiedenen Kaffeefeldern untersucht.

Die erwähnten Mandibularzähne wechseln in der Form. Bei einigen Weibchen von *Rh. paramaribensis* fand sich eine vielleicht teratologische Knickung des Apikalzahnnes. Bei jungen Individuen haben die Zähne eine scharfe Spitze, runden sich aber durch häufigen Gebrauch ab und werden flach und breit. Es gibt Fälle, wo der apikale Zahn bis auf die Höhe des intermediären abgenutzt ist. Ähnliche, durch Gebrauch nachträglich veränderte Mandibeln sind von Emery (1919, S. 221) bei *Pheidologeton* Mayr (*Myrmicinae*), sowie bei *Pheidole affinis* Jerdon festgestellt worden. Die Zähne der Männchen sind hingegen stets scharf zugespitzt; ihre Oberkiefer treten fast nur beim Hochzeitsflug zum Festhalten des Weibchens in Funktion.

Von Interesse ist auch der Nachweis, daß in 7 von 125 Probenentnahmen aus verschiedenen *paramaribensis*-Nestern gelegentlich an Arbeiterinnen, Weibchen und Männchen ein viertes, kleines Zähnchen hinter dem Basalzahn auftrat, welches als Hinweis auf eine frühere Vielzähnigkeit der Mandibel zu werten ist. Forel (1912, S. 61) benutzte eine ähnliche Feststellung, um von *Rhizomyrma goeldii* die Varietät *tridentata* abzutrennen. Der in Brasilien einheimischen typischen *Rh. goeldii* soll nämlich als konstantes Merkmal ein solches viertes Zähnchen eigen sein, während es bei der Varietät *tridentata* aus Panama fehlt. Forel bemerkt allerdings, daß das ihm von Christophersen zur Verfügung gestellte Material eigentlich zu wenig umfangreich gewesen sei, um eine definitive neue Varietät errichten zu dürfen.

Auf Grund der Mandibularausbildung im Genus *Acropyga* ist anzunehmen, daß ursprünglich sechs Zähne vorhanden waren.

Das ergibt sich aus nachfolgender Zusammenstellung aller Arten des Genus *Acropyga* Roger, soweit von ihnen die Zahl der Mandibularzähne der Arbeiterin bekannt ist.



Abb. 14. Mandibeln.
A, B, C, D: ♂ *Rhizomyrma paramaribensis*.
E, F, G, H: ♀ *Rhizomyrma rutgersi*.

	Zahl der Mandibelzähne:
Atopodon ambigua Emery (1922)	6
Rhizomyrma dubia Karaw. (1933)	
Atopodon inezae Forel (1912)	5
Acropyga acutiventris Roger (1862)	
„ „ var. javana Karaw. (1933)	
„ „ var. carinata Karaw. (1933)	
„ „ subsp. bugnioni Forel (1913)	
Rhizomyrma myops Forel (1910)	4—6
Malacomyrma silvestrii Emery (1915)	
Acropyga acutiventris var. flava Emery (1869)	4
Rhizomyrma decedens Mayr (1887)	
„ pachycera Emery (1905)	
„ oceanica Emery (1910)	
„ fuhrmanni Forel (1913)	
„ parvidens Wheeler et Mann (1914)	
„ emeryi Forel (1915)	
„ lauta Mann (1919)	
„ pickeli Borgm. (1927)	
„ goeldii Forel (1893)	
Rhizomyrma paramaribensis Borgm. (1933)	3—4
„ rutgersi n. sp. (1935)	
Rhizomyrma exsanguis Wheeler (1909)	3
„ goeldii var. columbica Forel (1912)	
„ goeldii var. tridentata Forel (1912)	
„ sauteri Forel (1912)	
„ dubitata Wheeler et Mann (1914)	
„ marshalli Crawl (1921)	
„ wheeleri Mann (1922)	

Die Mandibeln der Weibchen und Arbeiterinnen besitzen 22 bis 28, diejenigen der Männchen 8—12 Sensorien. Die in der Aufsicht runden Organe, die bei Arbeiterinnen und Weibchen der Zahl nach überwiegen, haben einen Durchmesser von 3—5 μ ; die anderen größeren, welche bei den Männchen vorherrschen, sind oval ausgebuchtet. Welche Funktion diesen Mandibularsensillen zukommt, ist mir nicht bekannt.

Im Zusammenhang mit den Oberkiefern sind die zwischen den unteren Kopfecken und den Augen liegenden, auch an nicht mazeriertem Material durch die Kopfkapsel hindurchscheinenden Mandibulardrüsen zu erwähnen. Aus dem Vergleiche dieser Drüsen bei Nymphen und Imagines verschiedenen Alters ergaben sich die drei folgenden transitorischen Entwicklungsstadien. Bei

Nymphen können nur einige wenige alveoläre Elemente festgestellt werden; bei den jüngeren Arbeiterinnen wächst dagegen das Drüsenareal stark an und zeigt grobkavernöses Aussehen, auch sind die engen Ausführkanäle deutlich erkennbar. Mit dem Aelterwerden der Tiere degeneriert ein zunehmender Teil des Drüsengewebes und die geschrumpften, stark lichtbrechenden Partien nehmen immer mehr überhand. Liegt eine alte Arbeiterin vor, bei welcher die Zähne am Oberkiefer durch langen Gebrauch abgestumpft worden sind, so finden sich nur noch ganz vereinzelte, glashelle, funktionierende Drüsenpartien vor, die sich von den geschrumpften, dunkeln Regionen deutlich abheben.

Das Mundfeld, in welchem Labium und Maxillen liegen, ist bei *Rhizomyrma* im Vergleiche etwa mit *Myrmica rubra* oder *Oecophylla smaragdina* stark in die Kopfkapsel zurückverlegt.

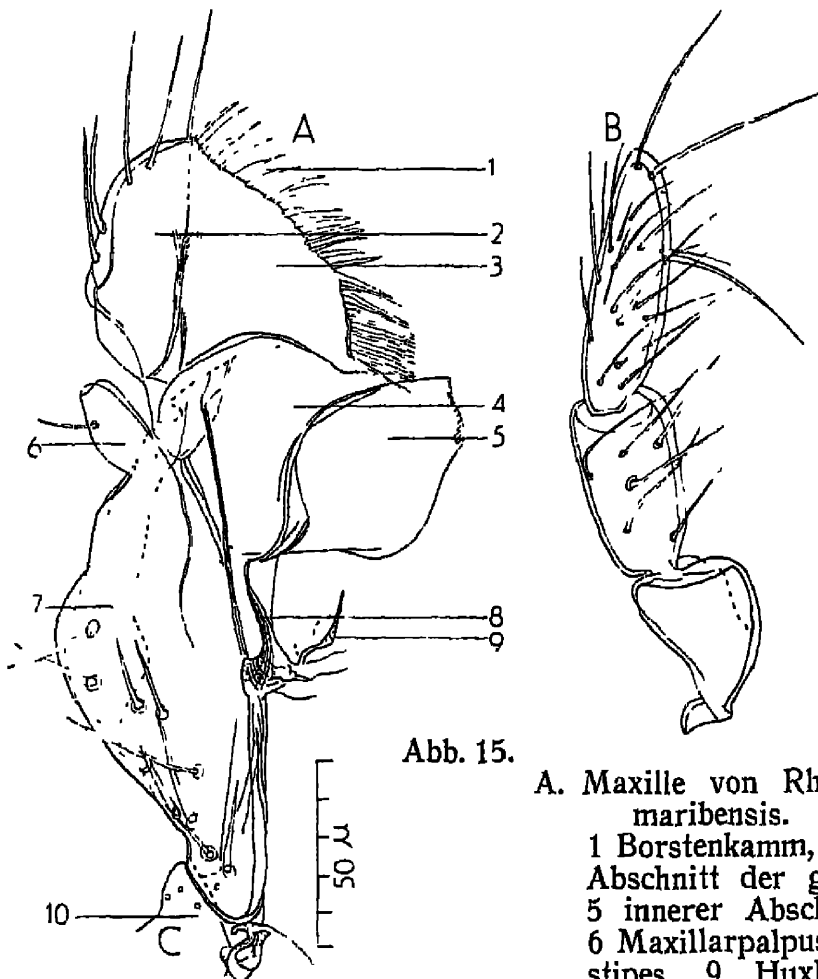


Abb. 15.

A. Maxille von *Rhizomyrma parmaribensis*.

1 Borstenkamm, 2 auß., 3 innerer Abschnitt der galea, 4 äußerer, 5 innerer Abschnitt der lacinia, 6 Maxillarpalpus, 7 stipes, 8 epistipes, 9 Huxley'sches Sklerit, 10 cardo.

B. Labialpalpus von *Rhizomyrma rutgersi*.

Die *Cardo* (Angel), der am stärksten chitinierte Teil, steht mit der „pièce intercalaire“ (Bugnion 1924, S. 128) in Verbindung. Die beidseitigen Gelenke der *Cardo*, sowie die sehnige Verbindung mit unteren und seitlichen Partien des hufeisenförmig gebogenen

Unterkinns erlauben, Stipes und Submentum nach vorn und unten zu verschieben. Bei diesem Vorstoße, der durch ein von der Kopfwand nach dem proximalen Ende der Cardines ziehendes Muskelpaar ausgelöst wird, geraten Unterkiefer und Unterlippe in geöffnete Stellung. Das Zurückziehen erfolgt ausschließlich durch die Retraktoren des Labiums, wie es von Bugnion (1929, S. 67) bei anderen Arten festgestellt wurde.

Die Verbindungen zwischen dem, die Kopfkapsel versteifenden Tentorium, dem Interkalarstück und der Cardo, gehen aus Abb. 17 B hervor; dabei ist festzustellen, daß vom Tentorium zwei Verbindungsstränge nach dem ventral etwas verkürzten Teile des Stipes gehen und daß der laterale Cardoteil sowohl mit der Mandibularbasis als auch mit der seitlichen Tentorium-Brücke verbunden ist. Das median stumpfwinklige Tentoriumstück ist mit den Enden der Cardines in hakenartiger Verbindung.

Eine Verbindung des Submentum mit dem Cardo-Stipesgelenk — wie sie z. B. im Zügel (lorum) der Apiden vorhanden ist — fehlt hier, dafür sind die unteren Partien der Stipesinnenwände durch eine elastische Membran miteinander verbunden. In Retraktionsstellung des maxillolabialen Apparates ist diese wenig chitinierte Membran, die Kehlhaut nach Hilzheimer (1905, S. 123), schlaff und das Mentum stark nach unten gesenkt; in der Vorstoßstellung ist die Kehlhaut dagegen gespannt, wodurch das Labium automatisch gehoben wird.

Das Stammstück (Stipes), ist $130\ \mu$ lang und maximal $30\ \mu$ breit und trägt auf der äußeren, stark gewölbten Seite außer den Sensoren bei Arbeiterin und Weibchen 10—11 Haare von 22 bis $30\ \mu$ Länge, beim Männchen 9—10 etwas kürzere Haare. Die dem Labium zugewandte Seite des Stammes ist bis zur Mitte membranös mit dem Submentum und dem anstoßenden Teile des Mentum verbunden. Zusammengefaltet erscheint diese Verbindungsmembran als dunkles, schmales Band, ausgebreitet läßt sie zwei $20\ \mu$ lange, hakenartige Sklerite erkennen. Solche finden sich bei vielen Hymenopteren in variabler Form und werden von Bugnion (1930, S. 13) bei Ameisen als „tigelles coudées“ oder „epistipes“ bezeichnet. Ein $15\ \mu$ langer Wulst greift in die mediane Stipeswand ein; diese Zone gibt beim Zurückziehen des Labium auf den Druck des sich erweiternden Mentum nach, so daß die innere Stipeswand mit-samt den hypopharyngealen Skleriten, den „baguettes de Huxley“ (Bugnion 1930, S. 20) einknickt.

Die obere Innenpartie des Stipes geht in einer Naht in die dehnbare Lacinia (Innenlade) über. Die Lacinia kann in dieser Naht eingeschlagen werden. Ausgebreitet mißt die Innenlade transversal $70\text{—}80\ \mu$ und in der Längsrichtung $50\text{—}60\ \mu$. Der äußere, tiefer liegende, lappenartige Teil ist nur in der basalen Hälfte mit dem schmäleren, inneren Teile verwachsen und kann um 180°

bewegt werden. Der äußere Lappen der Lacinia trägt am oberen Rande eine feine, 3 μ lange Bewimperung und 8—10 parallele, äußerst fein bedornete Rillen. Diese Chitinbildungen können sowohl mit den Borstenfeldern (râteaux) der Paraglossen, mit den großen, stark behaarten Seitenlappen des Hypopharynx als auch mit den behaarten Wandungen der Glossa in Berührung kommen. Der mehr nach oben gerichtete innere Teil der Lacinia folgt in der Hauptsache den Bewegungen der Galea, die durch eine Falte von der Lacinia abgegrenzt ist. Die Abgrenzung der Lacinia gegenüber der Galea erfolgt durch eine gebogene Falte.

Die Galea (Außenlade) ist bei *Rhizomyrma* kurz gedrunken. Sie zeigt ebenfalls eine Zweiteilung. Die äußere, gewölbte Partie ist von dem inneren, größeren und flachen Teil durch eine beinahe gerade verlaufende Linie geschieden. Der gewölbte Teil besitzt 15 je 30—40 μ lange, zerstreut angeordnete Haare und vier auf der Fläche verteilte Sensorien. Er ist einklappbar und kann um 10—14 μ zurückgezogen werden — ein Umstand, welcher für die Ausbildung des Palpus maxillaris nicht ohne Bedeutung ist. — Der flache Teil dagegen ist aus- und einschwenkbar und trägt median einen regelmäßigen Borstenkamm mit 10 μ langen Borsten. Der Kamm ist keinen Knickungen ausgesetzt, im Gegensatz zu andern Teilen der Galea. Die Kammpartie kann unter den äußeren vorgewölbten Teil der Galea eingezogen werden. Bei der Vorwärtsbewegung der Ameise in den Gängen des Erdnestes wird der maxillo-labiale Apparat zurückgezogen; die Außenladen sind dann eingeschwenkt und ihre behaarten, zylindrischen Teile konvergieren nach vorn.

Unmittelbar vor dem Uebergange des Stipes zur Galea befindet sich der eingliedrige, seitlich inserierte Maxillarpalpus. Soweit bei *Acropyga*-Arten bisher der Kiefertaster beschrieben wurde, ist er als zweigliedrig bezeichnet. Die Zweigliedrigkeit des Kiefertasters galt deshalb bisher als Gattungsmerkmal für *Acropyga* und die zugehörigen Subgenera. An meinem Material aus Surinam wird nun die Eingliedrigkeit der Maxillarpalpen für das Subgenus *Rhizomyrma* zum ersten Male nachgewiesen. Dieses neue Merkmal ermöglicht in Verbindung mit der Beschaffenheit der Fühler und der Augen wieder eine gute Unterscheidung der Subgenera *Rhizomyrma* und *Acropyga* s. str., nachdem deren Abgrenzung neuerdings durch die Entdeckung von *Rh. dubia* etwas unsicher geworden war (Karawajew 1932, S. 311).

Von der Zweigliedrigkeit der Kiefertaster der indo-malayischen *Acropyga acutiventris* Rog., welche mir aus der Sammlung Dr. Kutter (Flawil) zur mikroskopischen Untersuchung überlassen wurde, konnte ich mich persönlich überzeugen.

Der Kiefertaster von *Rh. paramaribensis* weist folgende Maße (in μ) auf:

	Länge	Breite
Männchen	24—27	14—17
Arbeiterin	26—35	15—18
Weibchen	28—38	19—20

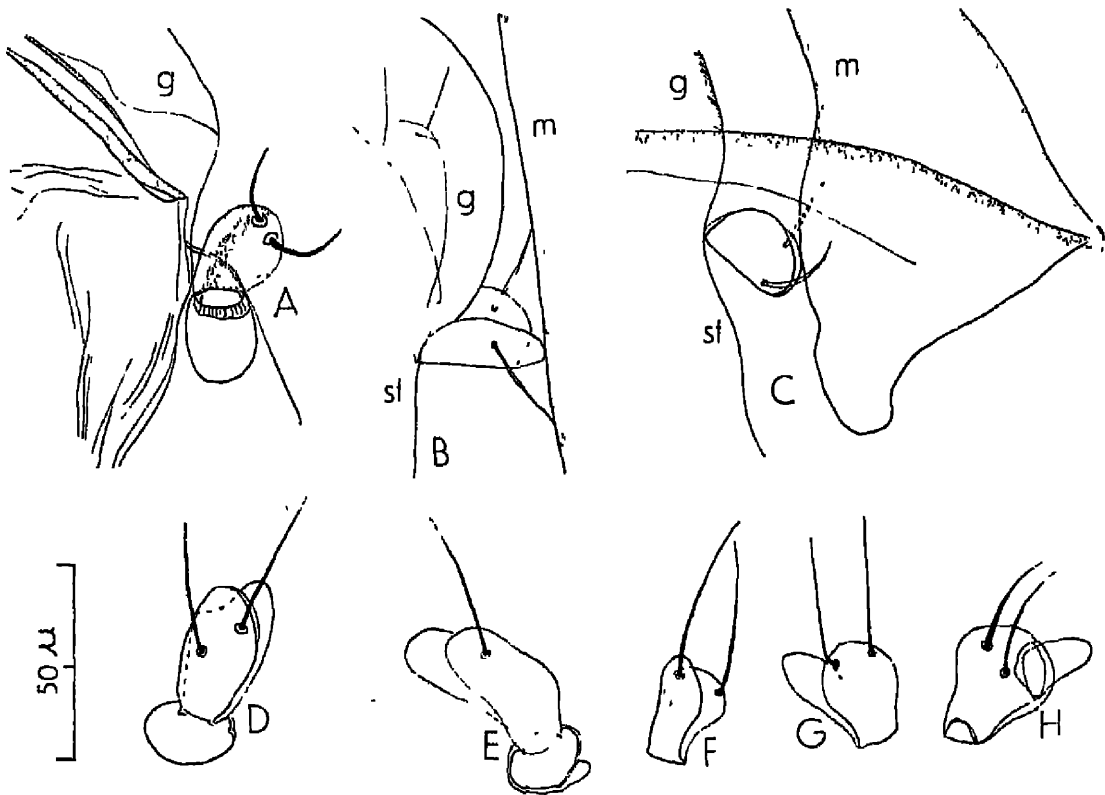


Abb. 16. Palpus maxillaris von *Rhizomyrma*.

A, B, D: ♂; E: ♀ *Rhizomyrma rutgersi*.

C, F: ♂; G, H: ♀ *Rhizomyrma paramaribensis*.

g: galea, m: Mandibel, st: stipes.

Vergleichsweise sei erwähnt, daß der sechsgliedrige Palpus maxillaris von *Camponotus* dreimal so lang ist als das Mentum, der eingliedrige Taster von *Rh. paramaribensis* dagegen nur ein Siebentel der Kinnlänge erreicht. Dieser kurze Taster trägt meist zwei, seltener bis vier Haare von 30—35 μ Länge (Sensilla trichodea). Weitere Sinnesorgane konnte ich an dem Tastergliede keine finden. Von 500 daraufhin untersuchten Individuen fand ich nur in einem (Abb. 16, H) Falle (linker Unterkiefer eines Weibchens) ein rudimentäres zweites Tasterglied, das aber noch viel weiter rückgebildet war als bei *A. acutiventris* und eher an die von Wasmann (1896, S. 422) beschriebene Tasterreduktion von *Termitomorpha meinerti* Wasm. erinnerte. Bei unseren surinamischen *Rhizomyrma*-Arten wird das einzige Kiefertasterglied kolbig und neigt zur Längsspaltung; letztere kann so weit gehen, daß sie bis zur Basis des Gliedes reicht. Dieser eingliedrige Kiefertaster wirkt höchstens noch als Puffer zwischen den weitgeöffneten Oberkiefern und dem Maxillenteil; die Längsspaltung hängt ebenfalls mit dieser

Funktion zusammen und die Tasterhaare werden das Abbremsen des Zusammenstoßes regeln. Der Taster kann somit den geöffneten Mandibeln als federndes Polster dienen, das insbesondere beim häufigen Umhertragen der Schildläuse von Bedeutung sein dürfte. Die Insertionsstelle des Tasters ist relativ groß ($40\ \mu$ breit); die Membran, welche den Rand der Oeffnung mit der Basis des Palpus verbindet, ist stark dehnbar. Der Palpus kann einerseits bis zur Hälfte in das Loch zurückgepreßt, anderseits aber auch über dasselbe emporgehoben werden; er ist ferner befähigt, Drehbewegungen auszuführen. Der Taster hat demnach trotz seiner Eingliedrigkeit eine bedeutende Beweglichkeit. Er wirkt auch gegen die in der Rückzugsstellung eingeschlagene Galea als Prellbock, was die Aufspaltung in zwei oft unsymmetrische Lappen ebenfalls begünstigt.

Escherich (1917, S. 22) schreibt: „Es weist uns die verschiedene Zahl der Palpenglieder darauf hin, daß nicht alle Ameisen in gleicher Weise zur selbständigen Nahrungssuche begabt sind. Solche Formen z. B., welche nur ein Palpenglied besitzen, sind dieser Fähigkeit vollkommen bar und daher unbedingt auf die Fütterung durch andere Ameisen angewiesen.“ Nach Wasmann (1896) sind „die Taster diejenigen Mundteile, welche zur selbständigen Nahrungssuche und zur selbständigen Nahrungsprüfung dienen“. Er hat diese Auffassung an Hand von Versuchen mit Myrmedonien nachgewiesen (1891) und stellte fest, daß bei den unselbständig lebenden Clavigeriden sämtliche Taster sehr kurz, die Kiefertaster insbesondere eingliedrig und rudimentär sind. Verkürzte Kiefertaster und verminderte (weniger als vier) Gliederzahl finden sich auch bei myrmekophilen Pselaphiden.

Daß es sich in bezug auf die Rückbildung der Zahl der Tasterglieder bei Ameisen mit unterirdischer Lebensweise und völliger Ernährungsabhängigkeit von Wurzelläusen, Termiten oder anderen Ameisenarten um eine verbreitete Erscheinung handelt, ist aus folgender Zusammenstellung zu ersehen:

	Zahl d. Kiefer- tasterglieder	Zahl d. Lippen- tasterglieder
Paedalgus Forel	2	2
Allomerus Mayr	2	2
Erebomyrma Wheeler	1	2
Anergates Forel	1	2
Leptanilla Emery	1	1
Acropyga acutiventris	2	3
Rhizomyrma paramaribensis und rutgersi .	1	3
Normaltypus: Camponotus, Myrmica etc.	6	4

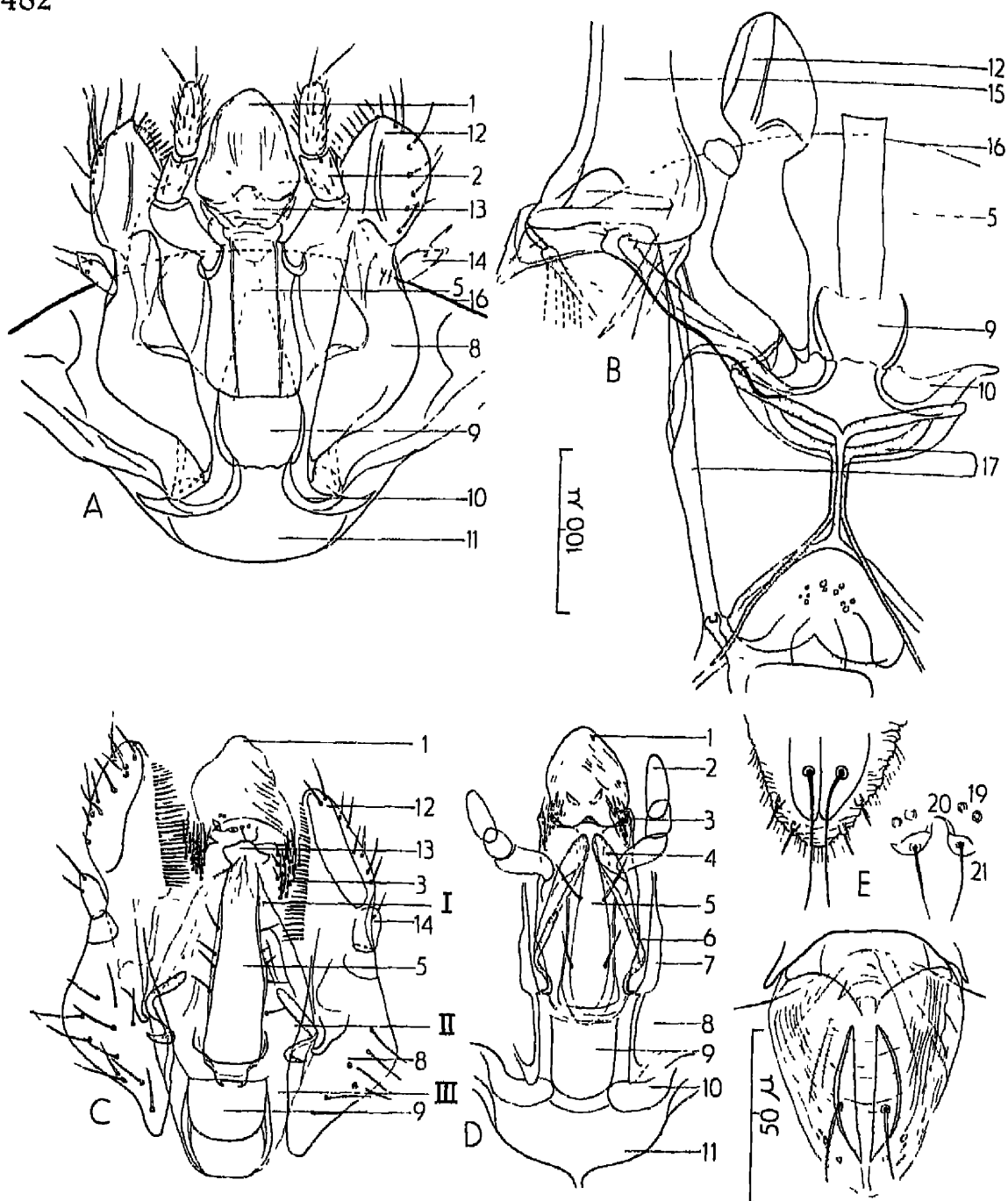


Abb. 17. *Rhizomyrma paramaribensis*.

A. Ventralansicht des Maxillo-labialen Komplexes ♀.

B. Verbindung des Maxillo-labialen Komplexes mit dem Tentorium (Tentorium punktiert) ♀.

C. Dorsalansicht des Maxillo-labialen Komplexes ♀ (durchscheinend).

D. Ventralansicht des Labiums ♂ (durchscheinend).

E. Glossa.

1 glossa, 2 palpus labialis, 3 paraglossa („râteaux“), 4 „raquettes“, 5 mentum, 6 „baguettes de Huxley“ = epimenta, 7 epistipes, 8 stipes, 9 submentum, 10 cardo, 11 „pièce intercalaire“, 12 galea, 13 Sublingualplatte, 14 palpus maxillaris, 15 Mandibel, 16 Clypeusrand, 17 tentorium, 18 labrum, 19 Geschmackspapillen, 20 Glossarinne, 21 Chitinlamelle mit Sinneshaar.

Hypopharyngeale Region { I vorderer lappiger Abschnitt mit „raquettes“
II mittlerer Abschnitt mit den Huxley'schen Skleriten
III hinterer Teil der Infrabuccaltasche.

Die Unterlippe (Labium) begrenzt die Mundöffnung ventralwärts. Das Submentum von *Rhizomyrma* ist kräftig entwickelt und in der Aufsicht von nahezu quadratischer Form. Die hintern, abgerundeten Ecken schließen eng an die Cardines an, während die Seitenwände durch eine schon erwähnte Membran mit den Stammteilen in Verbindung stehen. Alle Bewegungen des Submentum werden auf das anschließende Mentum übertragen.

Während bei *Rhizomyrma* die Länge des Unterkinns zu derjenigen des Kinns sich verhält wie 1:2, beträgt dieses Verhältnis bei *Messor arenareus* (Bugnion 1930, S. 74) 1:3, bei *Atta sexdens* (l. c. S. 84) 1:4.

Länge und Breite des Mentum messen beim Männchen 105:50, beim Weibchen 140:60 und bei der Arbeiterin 80:65 μ . Unterseits stehen beidseitig 30 μ lange Tasthaare, die eine direkte Berührung des Kinnes mit dem Boden verhindern; bei der Arbeiterin von *Rh. paramaribensis* finden sich 4—6, bei derjenigen von *Rh. rutgersi* 6—8 solcher Haare.

In den Seitenwänden des Kinnes liegt je ein schwer feststellbares Sensorium. An nicht mazeriertem Material von Arbeiterinnen und Weibchen (nie bei Männchen) erkennt man zuweilen eine ampullenartige Erweiterung des Labialdrüsenkanales etwa 30 μ vor seiner Mündungsöffnung, eine Bildung, die mir von anderen Ameisenarten nicht bekannt ist und hier vielleicht einer speziellen Regulierung des Speichelflusses dient.

Die im Vergleich zu den Kiefertastern weniger exponierten Lippentaster sind dreigliedrig und frei beweglich; das erste Glied besitzt drei rundliche, dicht zusammengerückte Sinnesplatten von 6 μ Durchmesser und hat eine Länge von 50 μ , gegenüber 40 μ des zweiten und 70 μ des dritten Gliedes. Die beiden letztern tragen lange Tasthaare, andere Sinnesorgane sind an ihnen nicht zu finden.

Die Paraglossen können bei *Rhizomyrma* leicht gefunden werden, weil sie außer diffusen, kurzen Haaren seitliche Borstenfelder mit je 28—32 steifen, leicht konvergierenden Borsten besitzen. Buysson (1903, S. 269) nennt diese Borstenfelder bei Vespiden „râteaux“ oder „rastelli“ und Bugnion (1930, S. 17) verwendet diese Bezeichnungen auch bei Ameisen, die „râteaux“ nennt er auch „prétendus paraglosses“. — Jedenfalls stellen die den sublingualen Teil der Unterlippe kragenartig umfassenden „Paraglossen“ der Ameisen nur den basalen Teil der Nebenzungen, wie sie bei anderen Hymenopteren noch vorhanden sind, dar.

Ich möchte die Funktion der erwähnten Borstenfelder bei *Rhizomyrma* folgendermaßen auffassen: Wenn sich in den Kämmen der Galea Abfälle befinden, herrührend von der Reinigung des tibiotarsalen Putzapparates, so können diese Käämme beim Durchziehen durch die „râteaux“ gereinigt werden. Der Abraum fällt dann direkt in die Nische zwischen den gehobenen paraglossalen

Plattenteilen und den hypopharyngealen Lappen, die die Kehlrinne bilden und ihrerseits durch die Huxley'schen Sklerite bewegt werden.

Die stark behaarte Zunge ist bei diesem Reinigungsakte zusammengeschrumpft und nach aufwärts umgebogen; ihr pinselförmiges Ende unterstützt von oben her die an den râteaux stattfindende Reinigung der Galea, während die Basis der Glossa und der lang ausgezogene und gesenkte hypopharyngeale Vorsprung die Oeffnung des Speichelkanales decken, ohne jedoch dessen Tätigkeit zu unterbrechen. Damit kann der zur Herstellung eines zusammenhängenden Abraumklümpchens notwendige Speichel ungehindert zufließen. Die Rückwärtsbeförderung des Klümpchens in die Infrabuccaltasche erfolgt durch Bewegungen der paarigen hypopharyngealen Lappen (*lames pectinées*) unter Druck der Huxley'schen Sklerite, wobei auch die Galeaborstenkämme mitwirken.

Die Zunge (Glossa) ist in der Ruhelage eingeschlagen, schmal, pinselförmig; beim Auflecken von Flüssigkeit kann sie sich dagegen diskusartig, bis auf $150\ \mu$ verbreitern. Die Rillen der Zungenfläche sind in Abständen von $2\ \mu$ mit feinen Dörnchen besetzt. Dazu kommen gleichfalls in regelmäßigen Entfernungen feine Haare, die in der Ruhelage nach vorn gerichtet sind, von der vorgestreckten Zunge dagegen senkrecht abstehen. Mit der Zunge können sowohl freie Tröpfchen als auch dünne, stark adhaerierende Flüssigkeitsbelege und selbst kapillar im Innern von Erdpartikelchen festgehaltene Flüssigkeitsmengen aufgesogen werden. Unterseits, nahe der Zungenspitze, finden sich vier kurzbestiftete Sensoren; nach rückwärts folgen als Zungenverstärkung zwei $40\ \mu$ lange, beidseitig zugespitzte Chitinlamellen („*lamelles chitineuses*“ Forel), deren jede ein kräftiges, $25\ \mu$ langes Tasthaar trägt. Zwischen den beiden Lamellen liegt die nach hinten sich verbreiternde Zungenrinne. Alle diese Teile sind an Nymphen noch deutlicher zu erkennen als im Imaginalstadium. An der dorsalen Zungenbasis sind 14—18 kleine Geschmackspapillen halbkreisförmig angeordnet; sie liegen in einer schmalen, rillenlosen und daher etwas heller erscheinenden Zone. Darunter folgt die Sublingualplatte („*plaque sublinguale*“, Bugnion 1924, S. 433), welche eine mittlere Spitze und zwei lateral nach vorn und unten gebogene Leisten („*supports*“ Bugnion) besitzt. Dieses Gerüst stützt die zartgebaute Zunge. Dorsal mündet der Speichelgang; die kleine Oeffnung ist jedoch nicht leicht zu entdecken. Das Sekret fließt, der Begrenzung der Paraglossen folgend, auf die Unterseite der Glossa und gelangt in die Zungenrinne. Die gleichmäßige Verteilung des Speichels auf die stets feucht gehaltene Glossa erfolgt durch Kontraktion und Ausdehnen des ganzen Zungenkörpers.

Die Zunge von *Rhizomyrma* kann in gleicher Weise, wie es Bugnion (1929, S. 78) für *Atta sexdens* Lin. nachwies, in dorsal-ventraler Richtung um beinahe 270° gedreht werden.

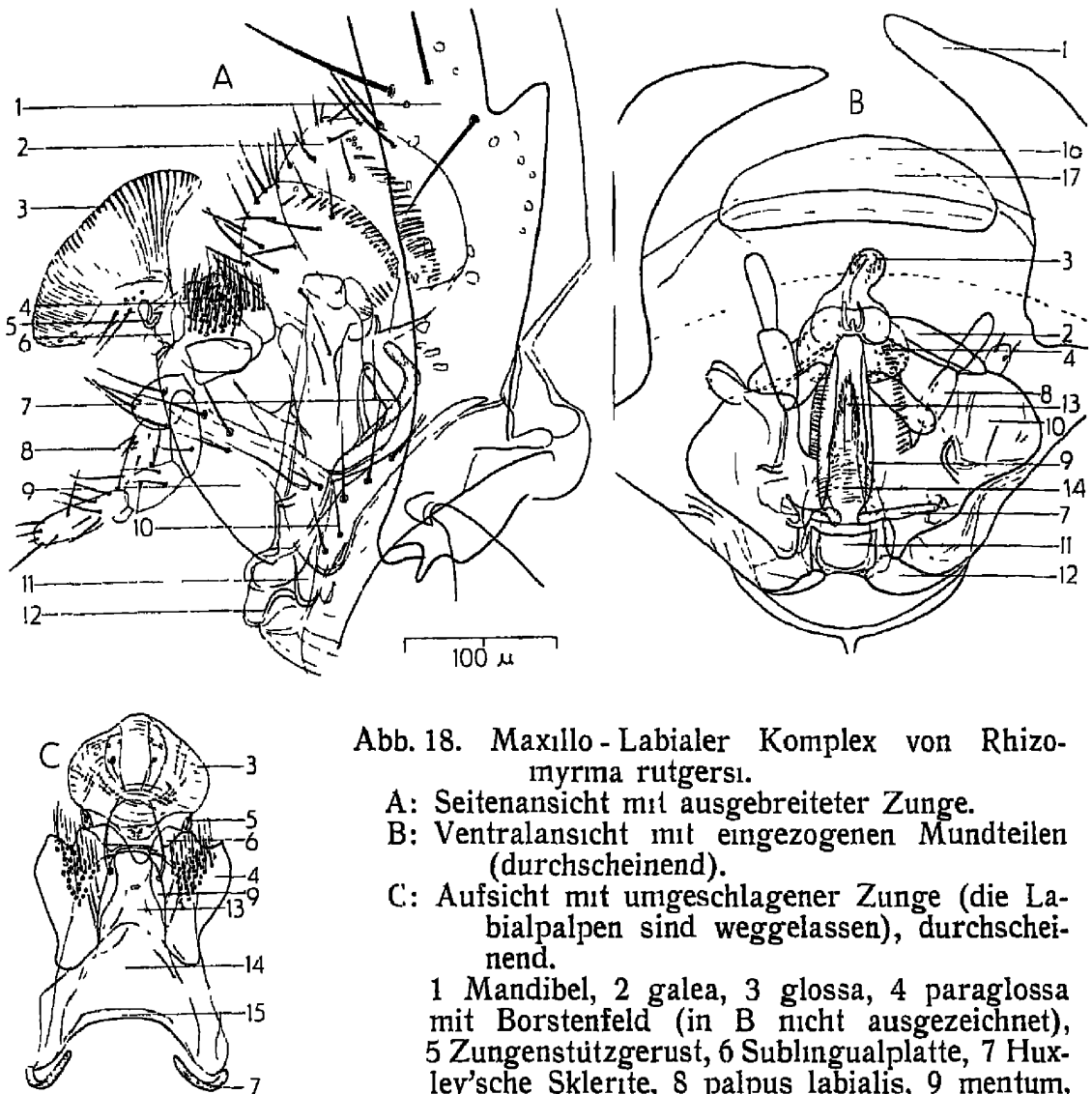


Abb. 18. Maxillo-Labialer Komplex von *Rhizomyrma rutgersi*.

- A: Seitenansicht mit ausgebreiteter Zunge.
 B: Ventralansicht mit eingezogenen Mundteilen (durchscheinend).
 C: Aufsicht mit umgeschlagener Zunge (die Labialpalpen sind weggelassen), durchscheinend.

1 Mandibel, 2 galea, 3 glossa, 4 paraglossa mit Borstenfeld (in B nicht ausgezeichnet), 5 Zungenstützgerüst, 6 Sublingualplatte, 7 Huxley'sche Sklerite, 8 palpus labialis, 9 mentum, 10 stipes, 11 submentum, 12 cardo, 13 hypopharyngealer Lappen, 14 vorderer Teil der Infrabuccaltasche, 15 Infrabuccaltaschenschlitz, 16 labrum, 17 vorderer Clypeusrand.

4. Die Fühler

Die Untersuchung der Antennen der südamerikanischen *Rhizomyrma*-Arten bot ein spezielles Interesse wegen der auffallenden Neigung zur Verschmelzung gewisser Geißelglieder. Wenn bei *Rh. paramaribensis* Arbeiterinnen-Fühler in der Gliederzahl von 7—8, diejenigen der Weibchen von 7—9, diejenigen der Männchen von 8—10 schwanken, so läßt sich ohne weiteres vermuten, daß auch Zwischenstufen in Form unvollkommener Einschnürungen auftreten können. Das ist tatsächlich der Fall. Die mikroskopische Untersuchung solcher Fühlerserien erweckt nachdrücklich die Vorstellung, daß die Verschmelzung der Geißelglieder zur Zeit noch keineswegs als abgeschlossen betrachtet werden kann, sondern sich

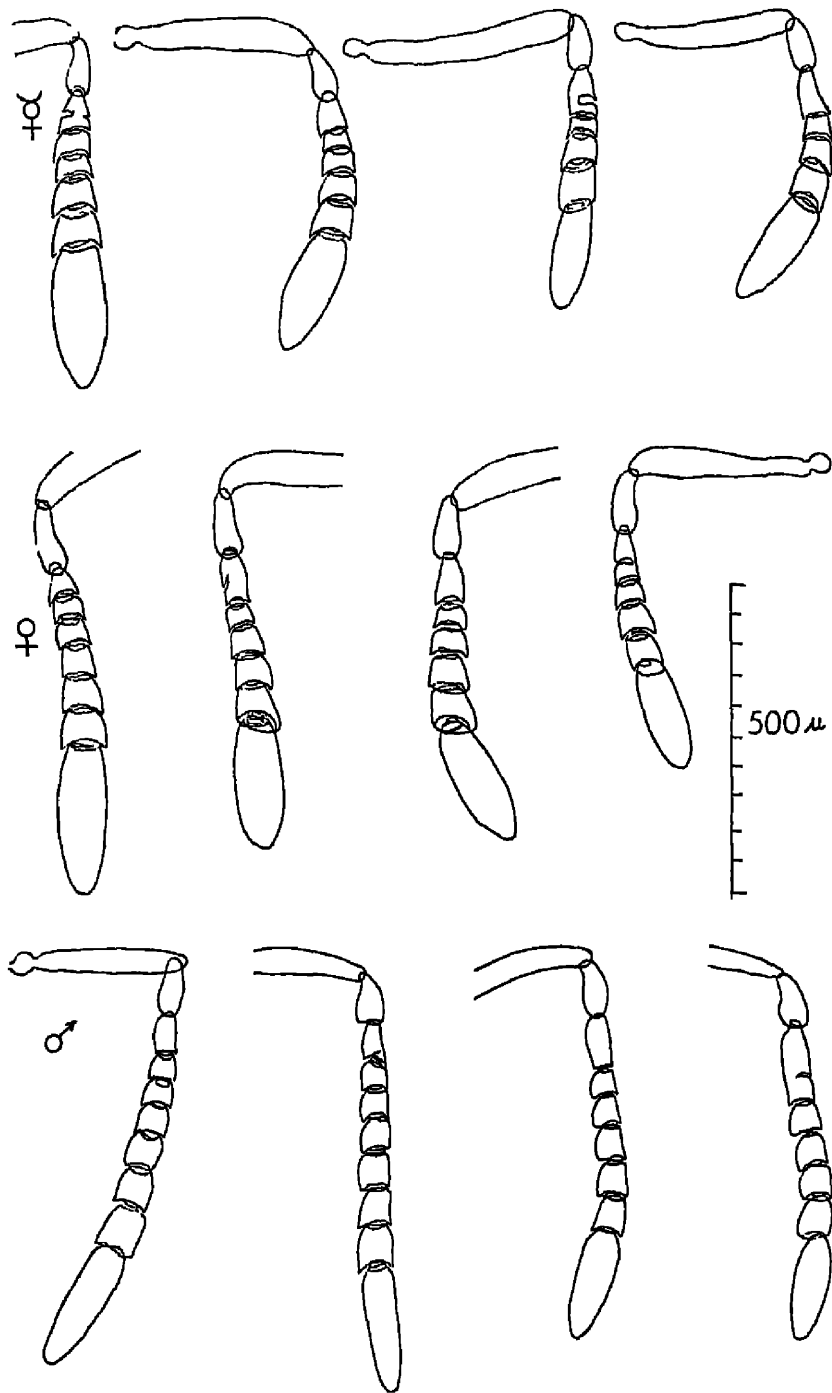


Abb. 19. Fühlertrimorphismus von *Rhizomyrma paramaribensis*.

- ♂ 7—8gliedrige Antennen
- +♀ 7—9gliedrige Antennen
- ♂ 8—10gliedrige Antennen.

in vollem Flusse befindet. Die Fühler dieser *Rhizomyrma*-Ameisen zeigen die deutliche Tendenz, sowohl die Gliederzahl als auch die Fühlerlänge zu reduzieren. Das führt in vielen Fällen zu einer eigentlichen Fühler-Asymmetrie, indem der Verschmelzungsprozeß nicht an beiden Fühlern eines Individuums gleichweit fortgeschritten zu sein braucht. Die ganze Fühlerlänge (Scapus und Funiculus)

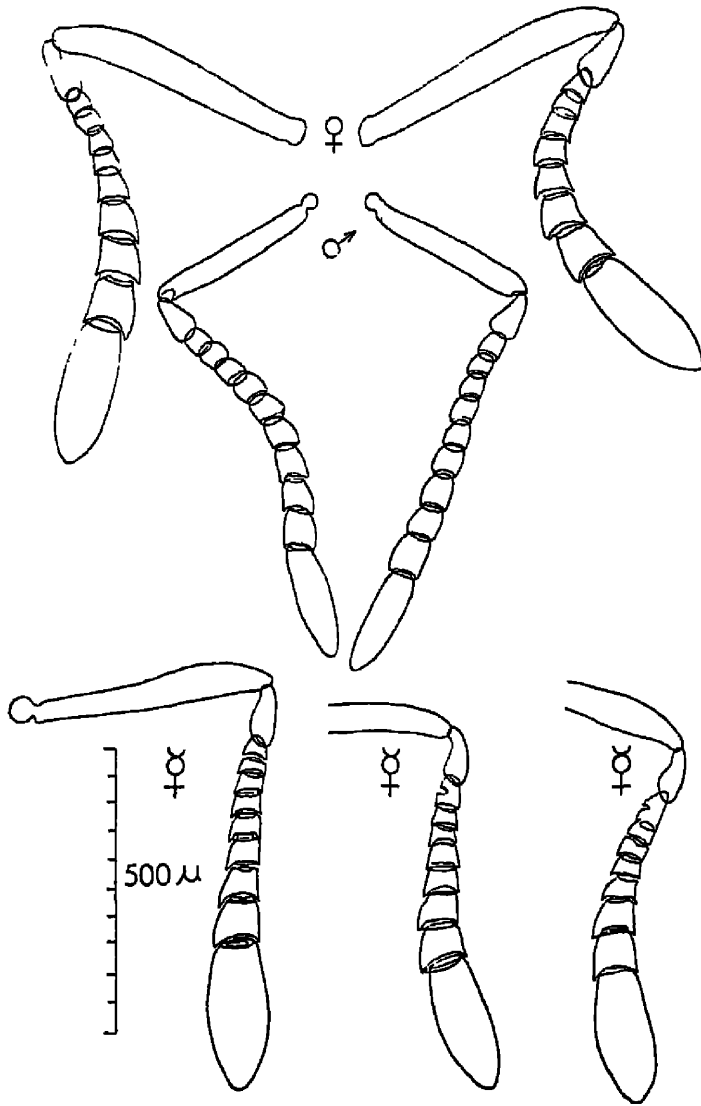


Abb. 20.

Fühler von *Rhizomyrma rutgersi*.

♀ Asymmetrische Fühlerausbildung: links 11, rechts 10 Glieder.

♂ stets 12gliedrige Antenne.

♀ 9—11gliedr. Antennen.

beträgt bei der Arbeiterin 820—840, beim Weibchen 970—1030 und beim Männchen 960—1090 μ . Der Schaft allein mißt entsprechend 330—340, 390—410 und 300—320 μ . Die Geißel- oder Funiculuslänge (Pedicellus und Flagellum) in μ und die Zahl ihrer Einzelglieder stehen bei *Rh. paramaribensis* in folgendem Verhältnis:

Zahl der Geißelglieder	Arbeiterin	Weibchen	Männchen
6	480	570	—
7	500	580	660
8	—	630	740
9	—	—	770

Dabei sind nur die deutlichen Gliederabgrenzungen berücksichtigt, bei denen die Einschnürung zwischen zwei Gliedern ringsum feststellbar ist.

Unter den bis jetzt bekannten Arbeiterinnen aus dem Genus *Acropyga* stehen jene Individuen von *Rh. paramaribensis*, die nur siebengliedrige Fühler aufweisen (Schaftglied inbegriffen) in bezug auf die Zahl der Antennenglieder am tiefsten, wie aus folgender Zusammenstellung hervorgeht:

Zahl der Fühlerglieder bei der Arbeiterin von:

<i>Acropyga acutiventris</i> Roger	11
<i>Acropyga moluccana</i> Mayr	11
<i>Rhizomyrma emeryi</i> Forel	11
<i>Atopodon ambigua</i> Karaw.	10—11
<i>Rhizomyrma pickeli</i> Borgm.	10—11
<i>Rhizomyrma goeldii</i> Forel	10—11
<i>Rhizomyrma marshalli</i> Crawl.	10—11
<i>Rhizomyrma parvidens</i> Wheeler et Mann	10
<i>Rhizomyrma decedens</i> Mayr	9—11
<i>Rhizomyrma rutgersi</i> n. sp.	9—11
<i>Rhizomyrma goeldii</i> var. <i>tridentata</i> Forel	9—10
<i>Rhizomyrma pachycera</i> Emery	9
<i>Rhizomyrma wheeleri</i> Mann	9
<i>Rhizomyrma exsanguis</i> Wheeler	8—9
<i>Rhizomyrma oceanica</i> Emery	8—9
<i>Rhizomyrma fuhrmanni</i> Forel	8
<i>Rhizomyrma paramaribensis</i> Borg.	7—8

Für *Rhizomyrma smithi* Forel ist die Arbeiterinnen-Form bis jetzt nicht bekannt; die Art ist nach einem einzigen Weibchen beschrieben, das einen siebengliedrigen Fühler besitzt und demnach der *Rh. paramaribensis* mit sieben bis neun Fühlergliedern nahe steht.

Die mehr oder weniger deutlichen Ueberreste der früheren Scheidewände verschmolzener Fühlerglieder sind, soweit überhaupt vorhanden, stets im zweiten Geißelgliede, also im dritten Fühlergliede mit Einschluß des Schaftes, anzutreffen. Es können in dem genannten dritten Fühlergliede eine oder zwei solcher ursprünglichen Segmentationen angedeutet sein, so daß sich daraus der Schluß ziehen läßt, daß das betreffende Fühlerglied das Verschmelzungsprodukt von zwei oder drei früheren Geißelgliedern darstellt. Diese rudimentäre Segmentierung, die erst bei der mikroskopischen Untersuchung zur Geltung kommt, ist demnach zu unterscheiden von der normalen Segmentierung der Fühlergeißel, wie sie im Lupenbild festgestellt werden kann.

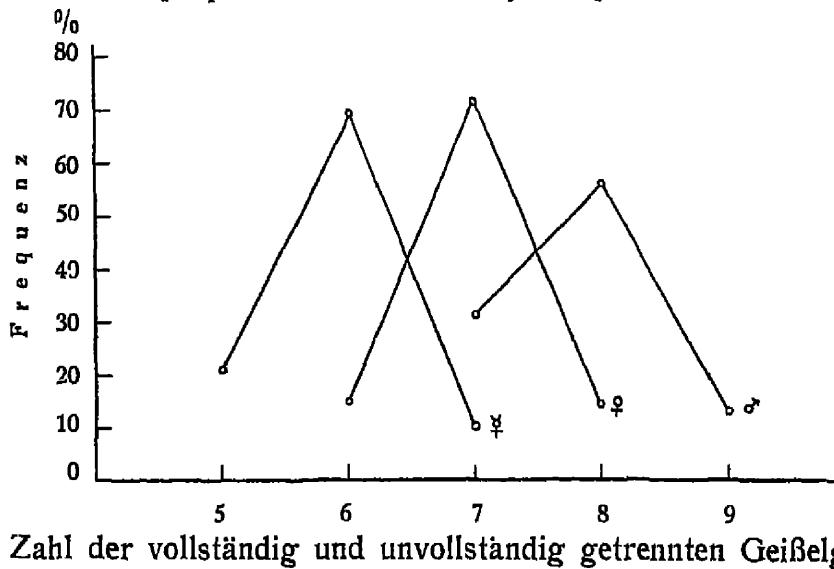
Ueber die Asymmetrie der Fühlergliederung ein und desselben Tieres, wie sie sich einerseits im Lupenbild als normale Gliederung, anderseits bei mikroskopischer Untersuchung als normale oder auch nur angedeutete Gliederung darbietet, orientiert die folgende Uebersicht.

Zahl der nachweisbaren Fühlerglieder.

	Linker Fühler		Rechter Fühler	
	Bei Lupen- untersuchung	Im mikroskopi- schen Präparat	Bei Lupen- untersuchung	Im mikroskopi- schen Präparat
Rh. paramaribensis:				
Arbeiterin	7	8	7	8
„	7	8	8	8
„	8	8	8	8
„	8	8	8	9
Weibchen	7	8	7	8
„	8	8	8	8
„	8	9	8	9
„	8	9	9	9
„	9	9	9	9
„	9	9	9	10
Männchen	8	9	8	9
„	8	10	8	10
„	8	9	9	9
„	9	9	9	9
„	9	9	9	10
„	9	11	9	11
„	9	10	9	10
„	10	10	10	10
Rh. rutgersi:				
Arbeiterin	9	10	10	11
„	10	11	9	11
„	10	11	10	11
„	11	11	11	11
Weibchen	10	11	10	11
„	11	11	10	11
Männchen	12	12	12	12

Berücksichtigen wir nur die Zahl der vollständig und andeutungsweise abgetrennten Geißelglieder (also ohne Schaft) gestützt auf die Befunde der mikroskopischen Untersuchung, so ergibt sich für *Rh. paramaribensis* folgende Darstellung.

Abb. 21. Fühlertrimporphismus von *Rhizomyrma paramaribensis*.



Wir können daraus entnehmen, daß in 69 Prozent der Fälle die Arbeiterin sechs Geißelglieder erkennen läßt; das Weibchen besitzt in 71,5 Prozent der Fälle sieben und das Männchen in 56 Prozent der Fälle acht scharf oder nur andeutungsweise getrennte Geißelglieder.

Im einzelnen geht die Gliederverschmelzung in verschiedener Weise vor sich. Wenn beispielsweise die Einschnürung auf einem Viertel des Umfanges verschwindet, so zeigt sich die Rückbildung zuerst am proximalen Gliede, während die distale Grenzfläche als Ring oder offene Spange noch länger erhalten bleibt, bis zuletzt nur noch eine undeutliche Grube übrig bleibt.

Bei den Fühlern des Männchens kann eine doppelte Fühlergliederverschmelzung eintreten, bevor das neue, aus drei ursprünglichen Gliedern entstandene Geißelglied sich verkürzt. Solche abnorm lange Fühlerglieder lassen stets vermuten, daß sie aus der Verschmelzung von zwei oder drei Geißelgliedern hervorgingen; die mikroskopische Untersuchung bestätigt diese Annahme durch den Nachweis von Ueberresten der frühern Trennungswände.

Ähnliche Feststellungen über Verschmelzungen von Fühlergliedern sind für das Genus *Acropyga* schon von frühern Beobachtern, Mayr (1887), Emery (1922), Crawley (1921) und Borgmeier (1927 und 1933) gemacht worden.

Mayr (1887, S. 521) untersuchte *Rhizomyrma decedens* Emery und fand bei den Arbeiterinnen neun- bis elfgliedrige Fühler. Bei den neungliedrigen stellte er im durchfallenden Licht fest, daß das dritte Fühlerglied aus zwei verwachsenen Gliedern besteht. Craw-

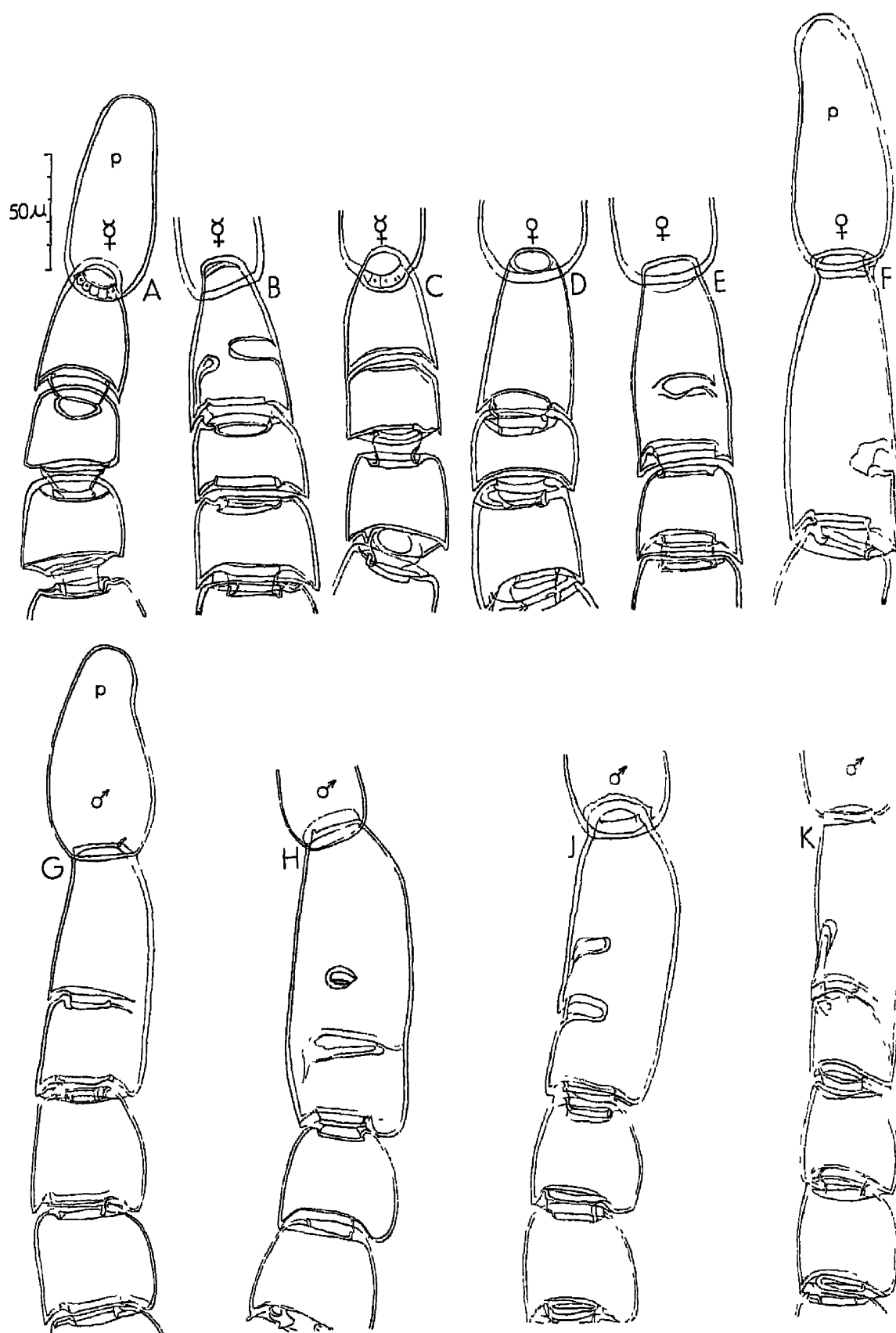


Abb. 22. Verschmelzung proximaler Fühlerglieder der Geißel von *Rhizomyrma paramaribensis*. p = pedicellus.
A—C: ♀; D—F: ♀; G—K: ♂.

ley (1921, S. 93) fand bei Arbeiterinnen von *Rhizomyrma marshalli* „the second joint of funiculus is not a complete joint, being divided on one side only — the outer — and incapable of flexion“. Emery (1922, S. 107) stellte an zwei Arbeiterinnen von *Acropyga* (*Atopodon*) *ambigua* aus Neu Guinea fest: „Antennes de dix articles, ou si on veut de onze, car le deuxième article du funicule notamment plus longue que le suivant, est partagé en deux segments par une suture peu apparente“. Das einzige Weibchen zeigte zehn Fühlerabschnitte „sans vestige de division du deuxième article du funicule“. Borgmeier (1927, S. 287) beschreibt Verwachsungen von Fühlergliedern bei *Acropyga* (*Rhizomyrma*) *pickeli* aus Brasilien. Es standen ihm zahlreiche Arbeiterinnen und ein Weibchen zur Verfügung; dabei fand er ganz ähnliche Verhältnisse wie bei der eben erwähnten Spezies von Emery, nämlich bei den Arbeiterinnen zehn bis elf, bei dem Weibchen elf Fühlerglieder, wobei das dritte Glied länger war als das folgende. Schon bei der Erstbeschreibung von *Rh. paramaribensis* machte Borgmeier (1933, S. 263) auf Gliederverschmelzung aufmerksam: „Nos operarios com 7 articulos antennaes, o 2º articulo funicular apresenta às vezes o rudimento de uma divisão“.

Aus dem indomalaiischen Verbreitungsgebiete sind für das Subgenus *Acropyga* s. str. bis jetzt keine Fühlergliederverschmelzungen beschrieben worden.

Es mag hier eine ähnliche Feststellung für andere Ameisen beigefügt sein: Die ausschließlich amerikanischen *Attini* zeigen bei Arbeiterinnen und Weibchen 11, bei Männchen 12 oder 13 Fühlerglieder. Die *Proatta* aus Singapore und Sumatra haben die ursprünglichere Fühlergliederzahl beibehalten, Arbeiterinnen und Weibchen besitzen 12, die Männchen 13 Glieder. Emery (1922, S. 331) hält für wahrscheinlich, daß es sich bei diesen *Proatta* des indomalaiischen Verbreitungsgebietes um Einwanderer in die malaiische Fauna handle, während in Amerika dieser ursprüngliche Typus sich später nicht mehr habe halten können. Eine gleitende Reduktion dieser *Attini*-Fühler kommt darin zum Ausdruck, daß *Sericomyrmex lutzi* Wheeler aus Guyana die Dreigliedrigkeit der Fühlerkeule der Arbeiterinnen kaum noch erkennen läßt.

Es wären noch viele Beispiele dafür beizubringen, wie die bei akuleaten Hymenopteren ursprünglich 12gliedrigen Fühler der Arbeiterinnen und Weibchen und die 13gliedrigen der Männchen bei Ameisen mit ausschließlich unterirdischer Lebensweise oder weitgehender Ernährungsspezialisierung Reduktionen unterworfen sind; die Gattungen *Brachymyrmex*, *Cladomyrma*, *Oligomyrmex*, *Strongylognathus*, *Anergates* und viele andere könnten hier genannt werden. Ich begnüge mich aber mit folgenden zwei Hinweisen.

Nach Santschi (1907, S. 321) besitzt der Fühler des normalen Männchens von *Cardiocondyla batesi* var. *nigra* Forel aus Kairouan

12 oder 13 Glieder „articles 3 à 5 très indistincts et en partie soudés ensemble“, bei ergatoiden Männchen ist die Fühlerzahl auf zehn reduziert, die kleinen Glieder „sont assez indistincts et parfois soudés ensemble, de façon à former une antenne de six articles“. Bei dieser Ameise finden sich nach Santschi auch viele Weibchen im gleichen Neste, wie wir es für die surinamischen *Rhizomyrma* konstatieren konnten.

Eine auffallende Fühlerreduktion fand Forel (1904, S. 680) bei einer Ameise des Amazonasgebietes (*Allomerus octoarticulatus* var. *septemarticulatus* Mayr), die im Innern der Blattstielanschwel-

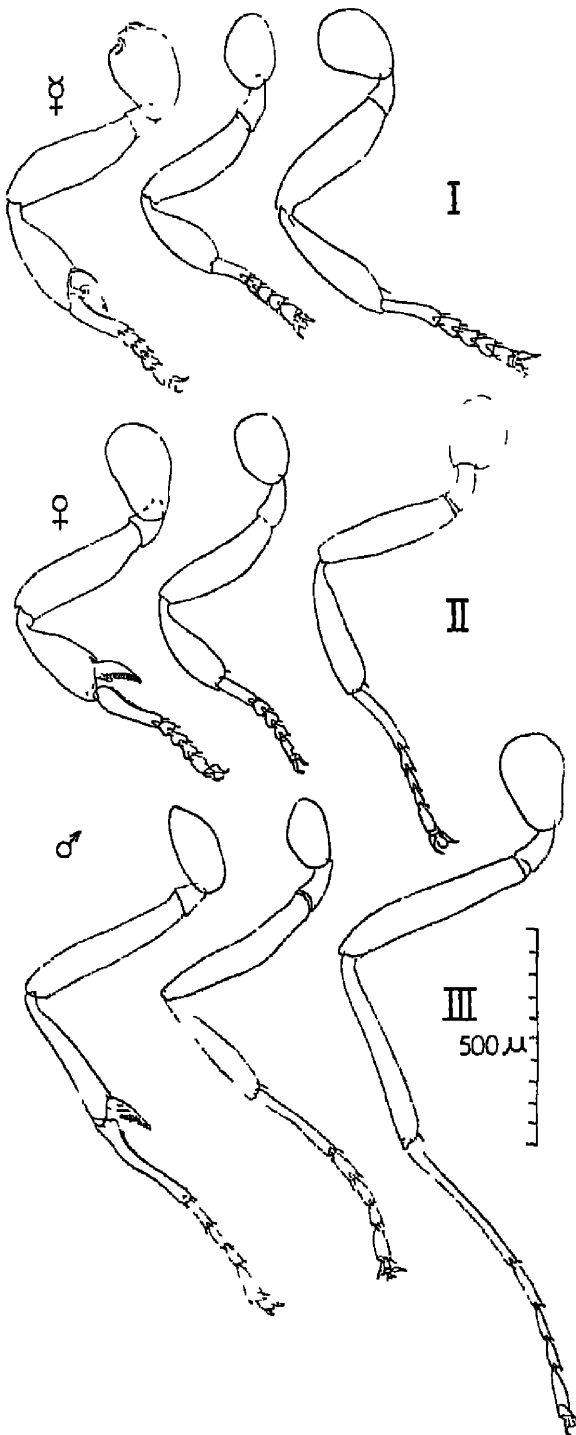


Abb. 23.

Rhizomyrma paramaribensis:
Vorder-, Mittel- und Hinter-
beine von ♀, ♀ und ♂.

lungen von *Duroia saccifera* Spruce lebt; die Arbeiterinnen haben sieben- oder achtgliedrige Fühler; die Abschnürung kann auch nur unvollständig angedeutet sein, wie bei *Rhizomyrma*.

Zahlreich sind insbesondere die Literaturangaben über Verschmelzungen von Fühlergliedern bei myrmekophilen Käfern; als interessantes Beispiel erwähne ich hier einzig die Feststellung einer Verwachsung der Glieder 5—6 an der linken und der Glieder 4—7 an der rechten Fühlerkeule von *Cerapterus latipes* Swed. (Natal) durch Reichensperger (1915, S. 15).

In bezug auf die Fühlersinnesorgane ist festzustellen, daß das Fühlerendglied weitaus die größte Zahl derselben aufweist, und zwar unterscheiden sich die beiden Arten *Rh. paramaribensis* und *Rh. rutgersi* in dieser Hinsicht nur wenig; letztere Art besitzt auf den letzten Geißelgliedern eine etwas größere Zahl der Sensilla ampullacea. Wir bringen in den folgenden Zusammenstellungen die festgestellten Zahlen der Sensilla trichodea (Tasthaare), der Sensilla trichodea curvata (gebogene Tasthaare), der Sensilla coelonica (Pfropforgane) und der Sensilla ampullacea (Flaschenorgane).

Zahl der Tasthaare an der Fühlergeißel
von *Rh. paramaribensis*.

Fühlergeißel	Sensilla trichodea		Sensilla trichodea curvata	
	Arbeiterin u. Weibchen	Männchen	Arbeiterin u. Weibchen	Männchen
Distales Endglied	350—400	140—170	25—30	22
2. letztes Geißelglied	110—125	38—40	4—6	6—7
3. " "	95—105	34—38	5	4—6
4. " "	65—75	32—36	3	3—5
5. " "	60—70	24—30	1	3
6. " "	75—85	22—26	0	1
7. " "	—	64—72	—	2

Die auffallende Zunahme der Tasthaare bei den Arbeiterinnen und Weibchen am sechstletzten und bei den Männchen am siebentletzten Gliede erklärt sich folgendermaßen: Dieses Glied (es ist das dritte Fühlerglied, wenn wir den Schaft als erstes zählen) ist das Verschmelzungsprodukt von zwei oder drei Geißelgliedern und erreicht deshalb eine größere Länge und eine höhere Zahl von Tasthaaren im Vergleich zu den spitzenwärts folgenden Geißelgliedern.

Zahl der Pfropfen- und Flaschenorgane
bei *Rh. paramaribensis*.

Fühlergeißel	Sensilla coeloconica			Sensilla ampullacea		
	Arbeiterin	Weibchen	Männchen	Arbeiterin	Weibchen	Männchen
Distales Endglied	2	2	2	6—7	13—15	11—13
2. letztes Geißelglied	1	1	1	1	1	1
3. " "	1	1	1	1	1	1
4. " "	1	1	0	1	1	0
5. " "	1	0	0	1	0	0
6. " "	0	0	—	0	0	—
7. " "	0	—	—	0	—	—

Zu der letzten Zusammenstellung soll noch bemerkt werden, daß die Zahlen für die Flaschenorgane sich auf die im Fühlerinnern befindlichen Flaschenkörper beziehen, womit die Zahl der Mündungsstellen an der Fühleroberfläche nicht übereinzustimmen braucht. Die Flaschenorgane sind bei *Rhizomyrma* nämlich büschelartig angeordnet mit 20—27 μ langem und 4—6 μ breitem eigentlichen Flaschenkörper. Die halsartigen Fortsätze vereinigen sich zu einem lockern Strange von 60—70 μ Länge, der sich dann distalwärts in zwei Bündel aufteilt; jedes der letztern mündet anscheinend für sich in die Basis eines großen Pfropforganes.

5. Die Beine

Alle Teile der Beine von der Coxa bis zum Praetarsus sind stark behaart. Am distalen Ende eines jeden Beingliedes befinden sich überdies ein bis vier kräftige Borsten. Eine der tibialen Borsten am Vorderbeine ist zum Putzdorn differenziert. Die zugehörige Putzscharfe am Metatarsus besitzt einen aus 28—30 Zähnen bestehenden Kamm.

Die Beine von *Rhizomyrma* sind im Vergleiche zu anderen Ameisen sehr kurz. Die Größenverhältnisse der einzelnen Beinglieder wurden in der folgenden Tabelle zusammengestellt. Die Durchschnittszahlen beziehen sich auf je drei Individuen von möglichst ungleicher Körpergröße.

Länge und Breite der einzelnen Beinglieder in 1/100 mm.

	Coxa		Trotanter		Femur		Tibia		Tarsenglieder										Gesamtlänge	
									I		II		III		IV		V		Tarsus	Bein
									L	B	L	B	L	B	L	B	L	B	L	B
<i>Rh. paramari- bensis Borgm.</i>	L	B	L	B	L	B	L	B	L	B	L	B	L	B	L	B	L	B	L	
Vorderbein	20,5	13,5	8	5,5	31,5	10	25,5	8,5	14,5	4	3	3	3	3	3	3	9	32,5	115,0	
Arbeiterin	23	13,5	9	7	32,5	9,5	28	9,5	16	4	3	3	3	3	3	3	9	34,0	126,5	
Weibchen	16	11	6,5	5	42	8	30,5	5	23	4	6	2	5	2	4	2	9,5	47,5	142,5	
Männchen																				
Mittelbein	16	11	11	5	28	8	23	8	9	3,5	3	3,5	3	3	3	3,5	9	27,0	105,0	
Arbeiterin	15	11,5	11	5	30	8	24	7	9	2,5	3	3	3	2,5	3	2,5	10	28,0	108,0	
Weibchen	13,5	10	8	5	36,5	7	28,5	5	18	2	6	2	5,5	2	4,5	2,5	14,5	48,5	135,0	
Männchen																				
Hinterbein	19	14	9	5	33	10	33	8	13	3	5	3	5	3,5	4	3,5	12	39,0	133,0	
Arbeiterin	25	15	10	4,5	33	8	31	7	16	2,5	4,5	2,5	4	2	3,5	2	13	41,0	140,0	
Weibchen	20	13	11	5	42,5	7,5	39	5	29,5	2	8,5	2	6,5	2	5	2,5	14,5	64,0	176,5	
Männchen																				
<i>Rh. rutgersi</i>																				
Vorderbein	20	14	11	6	39	10	30	9	17	4	3	3	3	3	3	3	12	38,0	138	
Arbeiterin	29	19	10	8	60	13	40	11	27	5	4	3	4	3	4	3	15	54,0	193	
Weibchen	16	13	9,5	5	52	8	43	6	33	4	8	2,5	6	3	5	2,5	17	69,0	189,5	
Männchen																				
Mittelbein	16	11	12	6	41	10	33	10,5	16	4	5	5	5	4	4,5	4	13	43,5	145,5	
Arbeiterin	29	23	14	12	51	11,5	41	10	23	3,5	8	3	5	3	4,5	3	20	50,5	195,5	
Weibchen	15	11	9	5	49	7,5	38	7	30	2	9	2	6	3	4,5	4	17	66,5	177,5	
Männchen																				
Hinterbein	19	15	10	4	42	11	40	9	28	4	6	4	6	5	6	4	15	61,0	172	
Arbeiterin	27	22	12,5	7,5	60	13	55	9	37	4,5	8	3,5	5	3,5	5	3,5	23	78,0	232,5	
Weibchen	20	13	12	5,5	55	7,5	40	6	33	2	9	2,5	6	2,5	4,5	3	17	69,5	196,5	
Männchen																				

Aus der Zusammenstellung ergibt sich die interessante Tatsache, daß bei *Rh. paramaribensis* die längsten Beine dem Männchen, bei *Rh. rutgersi* aber dem Weibchen zukommen. Man könnte daraus schließen, daß bei letzterwähnter Art die Weibchen der unterirdischen Lebensweise noch weniger angepaßt sind als bei *Rh. paramaribensis*. Die Beinglieder der Männchen sind bei beiden Arten schlanker als jene der Weibchen und Arbeiterinnen.

Auffallend ist die stark gedrungene, gewissermaßen gestauchte Gliederung der Tarsen bei Arbeiterinnen und Weibchen, wobei vor allem der stark verkürzte Metatarsus auffällt. Dieser ist bei *Rh. paramaribensis* am Mittelbein bedeutend kürzer als am Vorderbein. Die sehr starke Verkürzung der Tarsen am mittleren Beinpaare begünstigt die Fortbewegung der Ameise in niedrigen und schmalen Erdgängen, in denen Vorder- und besonders Hinterbeine sich in der Längsrichtung des Ganges strecken können, während das seitliche Spreizen der Mittelbeine außerordentlich behindert ist. An den Vorderbeinen setzt übrigens der Putzapparat einer übermäßigen Verkürzung des Metatarsus Grenzen, umsomehr, als der Fühlerreinigung bei dauernd unterirdischer Lebensweise eine erhöhte Bedeutung zukommt. Die Abbildung 24 B läßt erkennen, daß bei der Arbeiterin die Verkürzung des Metatarsus schon jene Grenze erreicht hat, die gerade noch ein normales Funktionieren des Putzapparates gewährleistet. Am Mittelbein fehlte dieses Hindernis für eine weitergehende Verkürzung des Metatarsus.

Am zweiten, dritten und vierten Tarsenglied der Arbeiterin tritt die Verkürzung noch starker in Erscheinung; an aufgehellten Präparaten zeigt sich, daß die Insertionen der einzelnen Tarsenglieder tief ineinandergreifen; von unten gesehen, erscheint jedes Glied in zwei Lappen aufgeteilt. Bei den Weibchen, die sich nur ausnahmsweise mit Erdarbeiten befassen, bleiben die Mittel- und Hintertarsen schlanker.

Das Krallenglied zeichnet sich durch seine größere Länge von den drei vorangehenden Fußgliedern aus: die Arbeiterinnen besitzen die kleinsten, die Männchen die größten Krallenglieder, die Länge des Praetarsus nimmt bei *Rh. paramaribensis* bei allen Ständen vom ersten bis dritten Beinpaar zu; die Männchen von *Rh. rutgersi* haben dagegen an allen Beinen gleich lange Endglieder.

An den vorderen seitlichen Randpartien des Praetarsus, dem sog. Krallenträger, sind die hohlen, langen und stark beweglichen Klauen inseriert; diese sind an ihren Basen und bis zum ersten Drittel hinauf stark angeschwollen und behaart; der längere, schmale, distale Teil ist stark chitiniert und läuft in eine scharfe, nach unten gebogene Spitze aus. Zwischen den Krallen, die ein Festhaken ermöglichen, befindet sich das blasse, blasige Arolium; es stellt einen um die stumpfe Spitze des Empodiums beweglichen Haftapparat dar und ist durch eine tiefe Medianfurchung in zwei

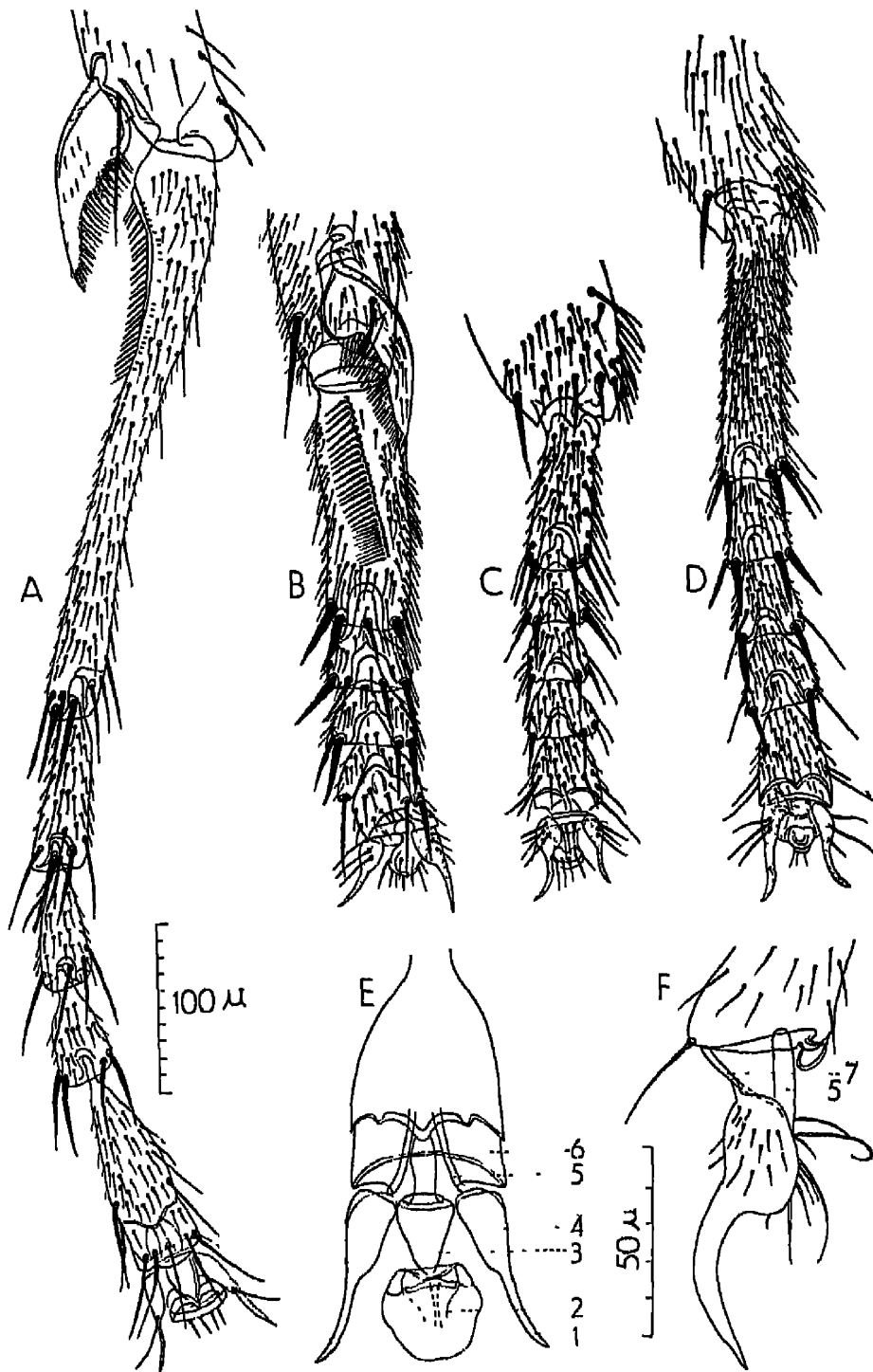


Abb. 24. *Rhizomyrma*: Tarsen.

A: ♂ Vordertarsus von *Rhizomyrma rutgersi*.

B, C, D: ♀ Vorder-, Mittel- und Hintertarsus von *Rhizomyrma paramaribensis*.

E, F: ♀ Praetarsus des Vorderfußes von *Rhizomyrma paramaribensis*. 1 Kralle, 2 Arolium, 3 Empodium, 4 Krallenbasis, 5 Unguitraktor, 6 Unguifer, 7 Elastisches Ligament.

Teile aufgespalten und behaart. Das Empodium ist so lang wie die angeschwollenen Teile der Krallen; es trägt an seiner ventralen Seite vier kräftige, steife Tasthaare, welche das Auftreten des Fußes kontrollieren.

An mazeriertem Material wurden auch die Sinnesorgane der Beine untersucht, die an Trochanter, Femur und Tibia nachgewiesen werden konnten. Ich möchte diese rundlichen, sowohl einzeln als auch in Gruppen auftretenden Sensorien dem Typus der Sensilla campaniformia (Sinneskuppeln) zuweisen und ihre Zahl und Verteilung (wobei getrennte Gruppen am gleichen Beinglied auch gesondert angegeben werden) durch die folgende Uebersicht veranschaulichen.

Zahl der Sensilla campaniformia an den
Beinen von *Rh. paramaribensis*.

	Coxa	Trochanter			Femur	Tibia			Tarsus	Gesamt- zahl
Vorderbein										
Arbeiterin	—	6	3	2	6	4	2	8	—	31
Weibchen	—	1	9	4	5	4	4	7	—	34
Männchen	—		3	7	3		4		—	17
Mittelbein										
Arbeiterin	—	1	2	2	3	7	2	2	—	19
Weibchen	—	1	2	8	4	8		5	—	28
Männchen	—	3	1	3	6	3	3	2	—	21
Hinterbein										
Arbeiterin	—			2	3	5	2	3	—	15
Weibchen	—	2	3	9	4	3		4	—	25
Männchen	—	3	1	3	6	3	3	2	—	21

Wir können dieser Zusammenstellung entnehmen, daß das Weibchen an allen Beinen die größte Zahl dieser Sensillen aufweist, daß aber auch die Vorderbeine der Arbeiterin auffallend stark mit ihnen versehen sind.

6. Die Flügel

Die Größe der Flügel schwankt beträchtlich; 30 Weibchen und 30 Männchen, am 14. Januar 1932 dem Riesenneste Nr. 216 von *Rh. paramaribensis* entnommen, ergaben folgende Grenzzahlen in $\frac{1}{100}$ mm:

Plantage Peperpot.

	Vorderflügel		Hinterflügel	
	Länge	Breite	Länge	Breite
Weibchen	237—327	86—105	167—227	37—49
Männchen	170—243	64—84	122—174	24—32

Die Körperlänge der betreffenden Weibchen schwankt von 2,2 bis 2,6 und die der Männchen von 1,2—1,6 mm; eine Korrelation zwischen Körpergröße und Flügellänge konnte ich nicht feststellen. Die größten Flügel fanden sich bei mittelgroßen Tieren. Die Flügel der um 0,6—0,8 mm längern Weibchen von *Rh. rutgersi* fallen vollständig in die Variationsbreite von *Rh. paramaribensis*.

Unter den größten, 1,6 mm langen Männchen finden sich Individuen vor, welche um 0,1 mm längere Flügel besitzen als die größten 2,6 mm langen Weibchen; die kleinsten Männchen besitzen dagegen bedeutend kleinere Flügel als die kleinsten Weibchen.

Messungen an je acht Geschlechtstieren aus andern, kleineren Erdnestern von *Rh. paramaribensis* ergaben folgendes:

Plantage Jagdlust; Nr. 135a; 5. V. 1931.

	Vorderflügel		Hinterflügel	
	Länge	Breite	Länge	Breite
Weibchen	300—321	91—108	219—236	42—46
Männchen	231—246	78—87	163—170	33—35

Erhebungen, die an Weibchen aus ein- und demselben Neste, aber in zwei aufeinanderfolgenden Jahren gemacht wurden, ergaben folgende Werte:

Jagdlust; Nr. 155a.

	Vorderflügel		Hinterflügel	
	Länge	Breite	Länge	Breite
19. März 1931	247—257	88—92	184	37—39
25. Mai 1932	263—312	93—102	192—223	39—40

Viel deutlichere Beziehungen zwischen Flügel- und Körpergröße fand Wheeler (1907, S. 55) bei *Lasius latipes* Walsh, wo ein ausgesprochener Größendimorphismus der Weibchen vorkommt; die

großen Weibchen (α Form) besitzen dort 9 mm lange, die kleinen (β Form) nur 5 mm lange Flügel. Wheeler führt das Vorkommen dieser dimorphen Weibchen auf Mutation zurück. Möglicherweise liegen auch den Unterschieden in der Flügelgröße bei *Rh. paramaribensis* nicht nur phaenotypische (Einfluß der Feuchtigkeit und Ernährung), sondern auch genotypische Verschiedenheiten zu Grunde.

Auf das Flugvermögen der *Rhizomyrma*-Geschlechtstiere werde ich im biologischen Teil dieser Arbeit zurückkommen.

Die mikroskopische Untersuchung der Flügel, die bei den Weibchen von *Rh. paramaribensis* schwach gelblich, bei den Männchen leicht bräunlich-gelb getönt sind, zeigt auf den Flügelflächen Haare von 10—20 μ Länge. Am Hinterrand der Vorderflügel messen die Haare 40—50 μ , an demjenigen der Hinterflügel 80 bis 90 μ . Am vordern Rande des Hinterflügels sind beim Weibchen sieben, beim Männchen fünf bis sechs Hamuli für die Flugverhängung inseriert.

Eine eingehendere Besprechung möchte ich hier der Flügeladerung widmen, die in der Ameisensystematik weitgehende Berücksichtigung erfährt (Emery 1915, S. 89).

Bei *Rhizomyrma* finden sich im Vorderflügel folgende Längsadern: 1. Costa, 2. Subcosta, 3. Media, 4. Analis, 5. Radius, 6. Cubitus und die Queradern: a) Basalader, b) Anale Querader und c) Cubitalquerader. Santschi (1933, S. 558) faßt die Adern 1—4 als trons, 5—6 als branches und a—c als trabécules zusammen.

Von dem primitiven Flügeltypus der Ponerinen, Myrmicinen und Dolichoderinen mit zwei geschlossenen Cubital- und einer Discoidalzelle leitet Emery (1912, S. 3) den „Camponotus-Typus“ (zu dem auch *Rhizomyrma* gehört) wie folgt ab: „La portion de la nervure cubitale comprise entre la première et la deuxième nervure transverse disparaît, p. ex.: Azteca, Tapinoma et la plupart des mâles d'Iridomyrmex.“ „Ceci donne lieu aux ailes du type Formica et, par suppression de la nervure récurrente et conséquemment de la cellule discoidale, au type Camponotus.“

Charakteristisch für diesen Camponotus-Flügeltypus ist der Umstand, daß zwei Queradern verschwunden sind und nur noch zwei geschlossene Zellen, die Radial- und Cubitalzelle, übrig bleiben.

Emery (1915) leitet den Camponotus-Flügeltypus (Typus VI) vom Formica-Typus V ab. Dem Typus VI fehlt also die Discoidalzelle: dagegen ist bei V und VI die Radialzelle geschlossen und meist spitz auslaufend. Der Cubitus berührt den Radius in einem Punkte oder beide verlaufen eine Strecke weit gemeinsam.

Als Ausnahmen für die Camponotinae führt Emery neben *Myrmelachista* auch das Subgenus *Rhizomyrma* an, bei welchem der Cubitus den Radius nicht tangiere, sondern durch eine kurze Cubitalquerader, wie beim *Solenopsis*-Typus III, verbunden sei.

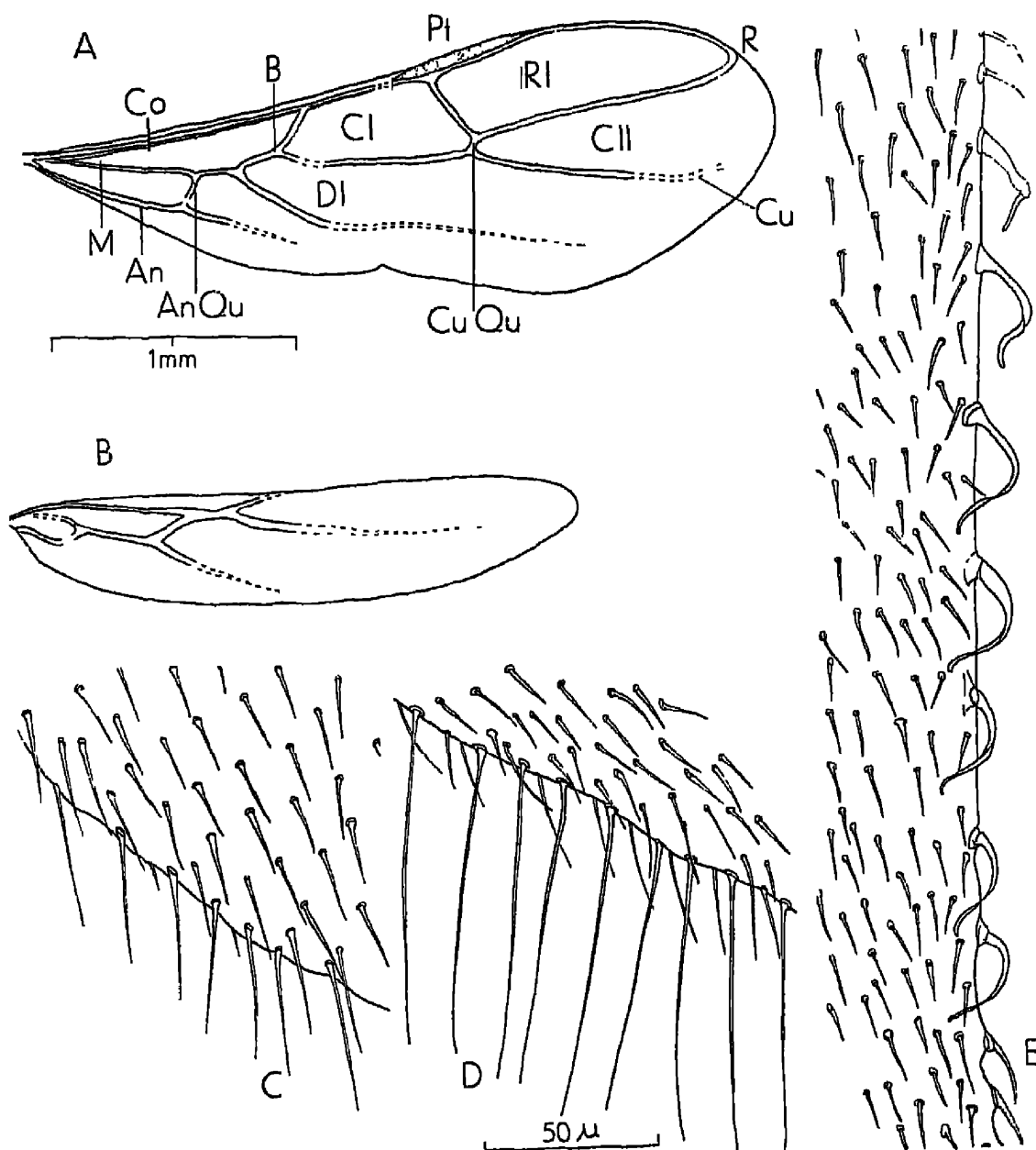


Abb. 25. Flügel von *Rhizomyrma paramaribensis* ♀.

A: Vorderflügel, B: Hinterflügel.

Bezeichnung der Adern: R = Radius; Cu = Cubitus; Co = (Costa + Subcosta); M = Media; An = Analis; B = Basalader; Cu Qu = cubitale Querader; An Qu = anale Querader.

Bezeichnung der Flugelfelder: RI = Radialzelle; CI, CII = Cubitalzellen; DI = Discoidalzelle.

C—E: Flügelbehaarung.

C: Hinterrand des Vorderflügels.

D: Hinterrand des Hinterflügels.

E: Hamuli der Flügelverhangung am vorderen Rand des Hinterflügels.

Emery (1925, S. 3) schreibt: „Est-cela une disposition primitive ou dérivée du type Camponotus? Je ne saurai répondre à cette question d'une manière définitive; mais je penche pour la première alternative. L'aile antérieure du type Formica serait donc dans ce cas, dérivée de celle du type Solenopsis comme en général chez les Myrmicinae.“

Ueber die Flügeladerung im Genus *Acropyga* und in den zugehörigen Subgenera liegen bis heute nur wenige Angaben vor. Von mancher Art, wie *Rhizomyrma exsanguis* Wheeler (Mexico), *Rh. parvidens* Wheeler et Mann (Haïti), *Rh. emeryi* Forel (Neu Guinea), *Rh. marshalli* Crawly (Barbados), *Rh. sauteri* Forel (Formosa) und *Malacomyrma silvestrii* Emery (Erythrea) sind die Geschlechtstiere noch gar nicht bekannt und bei anderen Spezies wie *Rhizomyrma wheeleri* Mann (Honduras), *Atopodon butteli* Forel (Sumatra) und *Atopodon termitobia* Forel (Malacca) wurden anscheinend nur ungeflügelte Weibchen gefunden. Es war deshalb gegeben, unser ungewöhnlich reiches *Rhizomyrma*-Material auch zur Untersuchung der Variabilität der Flügeladerung speziell in bezug auf die Verbindung zwischen Radius und Cubitus zu verwenden.

Der Radius, welcher aus dem proximalen Bereiche des Flügelmales seinen Ursprung nimmt, verläuft zuerst schräg nach unten und biegt meist nach kurzer Berührung mit dem Cubitus winkelig nach der Spitze hin um; (externer Cubitalast Mayr). Kurz vor Erreichung des Flügelrandes erfolgt eine schwache Aufkrümmung. Wie bei *Camponotus* liegt auch bei *Rhizomyrma* eine geschlossene Radialzelle vor; diese Feststellung stimmt überein mit Angaben von Forel (1913) für *Rhizomyrma fuhrmanni* (Columbien), von Karawajew (1933) für *Rh. dubia* (Sumatra) und *Atopodon inecae* und von Wheeler und Mann (1914) für *Rhizomyrma dubitata* (Haïti); sie steht jedoch nicht in Einklang mit der einzigen, mir zugänglichen Flügelzeichnung einer *Rhizomyrma*, wie sie als Fig. 15, Tafel I, in den „Genera Insectorum“ Emery (1925) für *Rhizomyrma goeldii* Forel bringt. In dieser Zeichnung erscheint die Radialzelle nämlich offen. Meine Nachprüfung an Exemplaren von *Acropyga acutiventris* Roger, *A. mollucana* Mayr und *A. goeldii* var. *tridentata* aus der Sammlung von Dr. Kutter in Flawil ergab ausnahmslos eine geschlossene Radialzelle; ich neige daher dazu, die von Emery verwendete Zeichnung als unvollständig anzusehen; vielleicht war der als Vorlage dienende Flügel am Vorderrande leicht umgeschlagen, wie das oft eintritt.

Eine Untersuchung des Flügels im Nymphenstadium zeigt für *Rh. paramaribensis* gleichfalls eindeutig die geschlossene Radialzelle.

Der Cubitus entspringt aus der Mitte der Basalader (premier trabécule médiane Santschi 1933, S. 562). In der Mitte ist

er schwach gegen den Radius aufgebogen, wodurch in der Regel ein direkter Kontakt mit dem Radius zustande kommt. So entsteht immer eine geschlossene Cubitalzelle. Unmittelbar nach dem Abzweigen vom Basalnerv zeigt der Cubitus eine Unterbrechung. Je länger die Flügel bei *Rh. paramaribensis* sind, um so größer erscheint auch die Unterbrechung.

In der Mehrzahl (70 Prozent) der von mir untersuchten Flügel von *Rh. paramaribensis* berühren sich Radius und Cubitus nur in einem Punkt, nicht auf einer längern Strecke; die Verlängerung entspricht demnach nicht der Charakterisierung des Subgenus *Rhizomyrma* von Emery (1925, S. 29): „aile antérieure du type *Solenopsis*, comme dans le genre *Myrmelachista*“. Emery bezieht sich dabei wahrscheinlich auf *Rhizomyrma goeldii* (Brasilien); an einem geflügelten Weibchen der var. *tridentata* (Panama) aus der Kutter'schen Sammlung fand ich jedoch die Berührungsstelle von Cubitus und Radius nur punktiert. Diese Berührungsart würde nach Emery (1925, S. 28) nicht *Rhizomyrma*, sondern dem Subgenus *Acropyga* s. str. zukommen: „aile généralement comme *Plageolepis*, rarement et comme anomalie une très courte nervure cubitale entre le cubitus et le radius“. In etwas mehr als 10 Prozent der untersuchten *Rh. paramaribensis* entsprach die Verbindung Radius-Cubitus eher dem *Solenopsis*-Typus; dabei verhielten sich aber zuweilen nicht beide Vorderflügel eines Tieres gleich.

Emery (1922a) diskutierte im Zusammenhang mit der Feststellung eines kurzen Cubitalquernervs an zwei Weibchen von *Acropyga* (*Atopodon*) *ambigua* (Neuguinea) die Trennung der Subgenera *Acropyga* und *Rhizomyrma*; da seine dort geäußerte Auffassung meines Erachtens den Verhältnissen besser gerecht wird, als die 1925 in den *Genera Insectorum* wiedergegebene Darstellung, lasse ich sie hier folgen. „J'avais remarqué d'abord dans le genre néotropical *Myrmelachista* et ensuite chez les espèces américaines de *Rhizomyrma* que la nérvation de l'aile antérieure est disposée autrement que dans la généralité des autres *Formicinae*. C'est à dire que, au lieu d'avoir le cubitus soudé en un point au radius (type *Formica* et *Camponotus*), les deux troncs sont reliés entre eux par une nervure cubitale (type *Solenopsis*). Ayant constaté que la femelle de *Rh. oceanica* Emery a les ailes faites comme les espèces américaines, je croyais avoir trouvé un bon caractère pour séparer généralement *Rhizomyrma* d'*Acropyga*. Mais l'examen renouvelé des ailes d'*Acropyga* dans ma collection m'a prouvé que ce caractère est inconstant dans les *Acropyga* typiques et qu'on trouve dans la même espèce des individus ayant une nervure cubitale distincte et d'autres ayant le cubitus soudé au radius.

Par conséquent je suis d'avis qu'il n'y a pas lieu d'ériger en genre *Rhizomyrma*; que même ces caractères sont si insignifiants

qu'on pourrait renoncer à le séparer même comme sous-genre. Néanmoins je propose de le conserver et d'y comprendre toutes les espèces d'*Acropyga* qui ont les mandibules plus ou moins étroites à dents peu inégales et avec les yeux rudimentaires (toutes les espèces de *Rhizomyrma* et l'*Acropyga myops* For. d'Australie).“

Meine Nachprüfung der Cubitus-Radiusverbindung am Weibchen von *A. moluccana* (Bismarck-Archipel) aus der Sammlung Dr. Kutter ergab eine kurze Querader; das Bild kommt somit dem von *Rh. goeldii*, welche eine etwas längere Querader hat, nahe. *Acropyga acutiventris* Roger (Indien) aus der gleichen Sammlung zeigt hingegen keine Querader, im Gegenteil sind Radius und Cubitus nicht nur in einem Punkte, sondern über eine kurze Strecke miteinander vereinigt. Dieses Bild finde ich nun auch bei etwa 20 Prozent der untersuchten *Rh. paramaribensis* wieder. Dabei sind ebenfalls asymmetrische Vereinigungen, z. B. links punktförmig und rechts lineare Verwachsung u. a. recht häufig. Wie aus Abb. 26, I, 8 hervorgeht, kann die Vereinigungsstelle von Radius und Cubitus so lang sein wie der absteigende Ast des Radius.

Ueberblicken wir nochmals die bei *Rhizomyrma* vorgefundenen Variationen der Radius-Cubitusverbindung, so kommen wir zum Schlusse, daß zwischen den Extremen die verschiedenartigsten Uebergänge anzutreffen sind. Das Auftreten einer deutlichen Querader zwischen Radius und Cubitus kann als Reminiszenz an den stammesgeschichtlich ursprünglicheren Aderungstypus, den ich bei *Rh. rutgersi* ausschließlich vorfand, gedeutet werden. Damit stimmt auch der Befund an drei *paramaribensis*-Nymphen überein, die ich untersuchen konnte; bei allen berührten sich Radius und Cubitus nicht, sondern waren durch eine deutliche Querader miteinander verbunden. Das andere Extrem liegt in der Vereinigung von Radius und Cubitus auf einer längeren Strecke; in diesem Fall kommt natürlich der Quernerv in Wegfall. Die zwei extremen Möglichkeiten fand ich nie am gleichen Individuum verwirklicht, so groß im übrigen die Neigung zu einer asymmetrischen Flügeladerung sein mochte. Bei der Hauptmenge der Geschlechtstiere (70 Prozent) berühren sich Radius und Cubitus dagegen nur an einer engbegrenzten Stelle, nur diese entsprechen dem *Plagiolepis*-Aderungstypus im üblichen Sinne.

Dabei darf aber nicht unerwähnt bleiben, daß auch in der Gattung *Plagiolepis* Variationen in der Aderung keineswegs fehlen, wie ich an Exemplaren aus der Ameisensammlung des Entomologischen Institutes der E. T. H. feststellen konnte. Bei *Plagiolepis gracilis* fand sich nämlich eine kurze Querader, während letztere bei *Plagiolepis pygmae* fehlt; männliche und weibliche Individuen der letztgenannten Art aus dem Wallis zeigen vielmehr eine direkte Berührung von Radius und Cubitus an eng begrenzter Stelle, wäh-

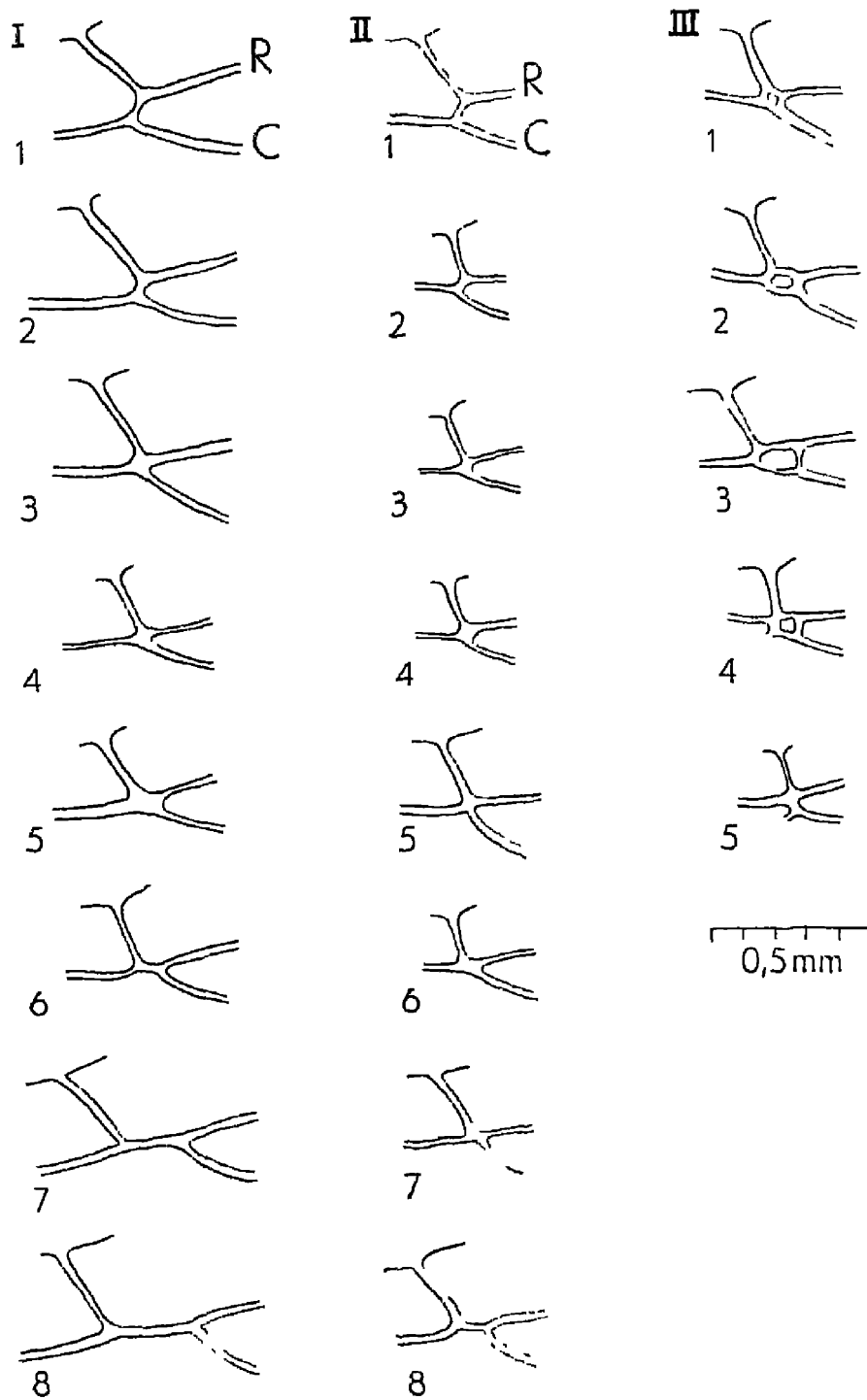


Abb. 26. Radius-Cubitus-Verbindung im Vorderflügel von *Rhizomyrma parmaribensis*.

Serie I: ♀♀, Serie II: ♂♂ in gleitenden Reihen.

Der primär vorhandene Cubitalquernerv wird reduziert, so daß Radius und Cubitus einander direkt berühren; schließlich verlaufen die genannten Hauptadern über eine längere Strecke gemeinsam.

Serie III: Anormale Cubitus-Radius-Verbindungen.

rend an Material von Locarno Radius und Cubitus auf längere Strecke gemeinsam verlaufen.

Es sei noch auf das seltene Auftreten einer „Areola“-artigen Bildung hingewiesen, die bei *Rh. paramaribensis* gelegentlich an Männchen und Weibchen festgestellt werden konnte, aber stets nur auf einem Flügel des gleichen Tieres. Innerhalb einer verdunkelten Berührungszone von Radius und Cubitus hebt sich diese Neubildung als heller Fensterfleck ab.

Schließlich mag auch noch eine abnorme Verzweigung der Subcosta als seltene Modifikation der *paramaribensis*-Aderung erwähnt sein. Emery (1913), Comstock (1918) und Santschi (1933) haben die entwicklungsgeschichtliche Bedeutung derartiger aberrativer Aderstücke im Ameisenflügel schon früher diskutiert. Mit Recht schreibt Wheeler (1913, S. 24), daß die „venation is sometime highly variable in detail, even in males and females reared from the same mother“; wie wir es für *Rh. paramaribensis* nachwiesen, können Einzelmerkmale der Flügeladerung bei ein und derselben Art so stark variieren, wie wir es sonst für Subgenera oder Genera gewohnt sind.

IV. Oekologisch-biologischer Teil

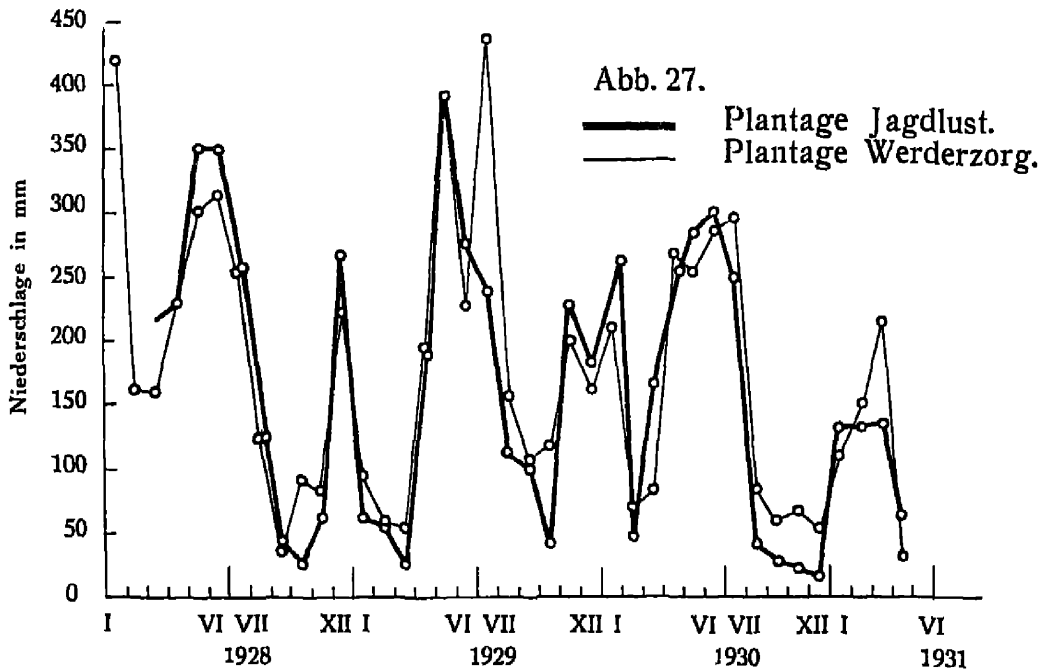
1. Das Milieu

Die Tatsache, daß viele Kaffeefelder im surinamischen Tieflande in außerordentlich starkem Ausmaße von *Rhizomyrma* besetzt sind, läßt von vorneherein vermuten, daß hier verschiedene, der Vermehrung der Ameisen günstige Faktoren zusammenwirken. Klima und Boden, der Kaffee als Kulturpflanze und die Bewirtschaftungsweise schaffen hier ein einzigartiges Milieu. *Rh. paramaribensis*, welche schon 1924 von Reyne in Surinam entdeckt und beobachtet, aber erst 1933 gestützt auf das von mir gesammelte Material durch Th. Borgmeier als neue Art beschrieben wurde, lebt in Trophobie mit Schildläusen zusammen.

Wasmann (1920, S. 4) bezeichnet als *Trophobie* „eine zur Ernährung der Wirte dienende Symbiose“ zwischen Ameisen und „Nutzvieh, dessen Ausscheidungen (z. B. zuckerhaltige Exkremente der Blattläuse) den Wirten als eigentliche Nahrungsquelle dienen“. Die honigtauabgebenden Schildläuse im *Rhizomyrma*-Erdnest sind demnach *Trophobionten* im Sinne von Wasmann (l. c. S. 12). — Soviel bis heute bekannt ist, darf angenommen werden, daß alle Arten der Gattung *Acropyga* in Trophobie leben.

Surinam liegt zwischen dem 4.—6. nördlichen Breitengrad und dem 54.—58. westlichen Längengrad und hat tropisches Klima; die Lufttemperatur ist weitgehend ausgeglichen und beträgt im

Jahresmittel $26,7^{\circ}\text{C.}$; die Bodentemperatur ist ebenfalls nur geringen Schwankungen unterworfen. Eine ständig hohe relative Luftfeuchtigkeit von 84 Prozent im Mittel und ein geringer Wechsel im Luftdruck (756,5—765,9 mm) vervollständigen den gleichmäßigen Klimacharakter. Die Winde kommen zu etwa 70 Prozent aus N—O (Passat) und sind von geringer Stärke. Das einzige stark wechselnde klimatische Element sind die Niederschläge; diese erweisen sich denn auch von kardinaler Bedeutung für das Leben von Pflanzen und Tieren. Auf die große Regenzeit vom



Schwankender Witterungsverlauf, bezogen auf die Niederschläge der Periode: Januar 1928 bis März 1931.

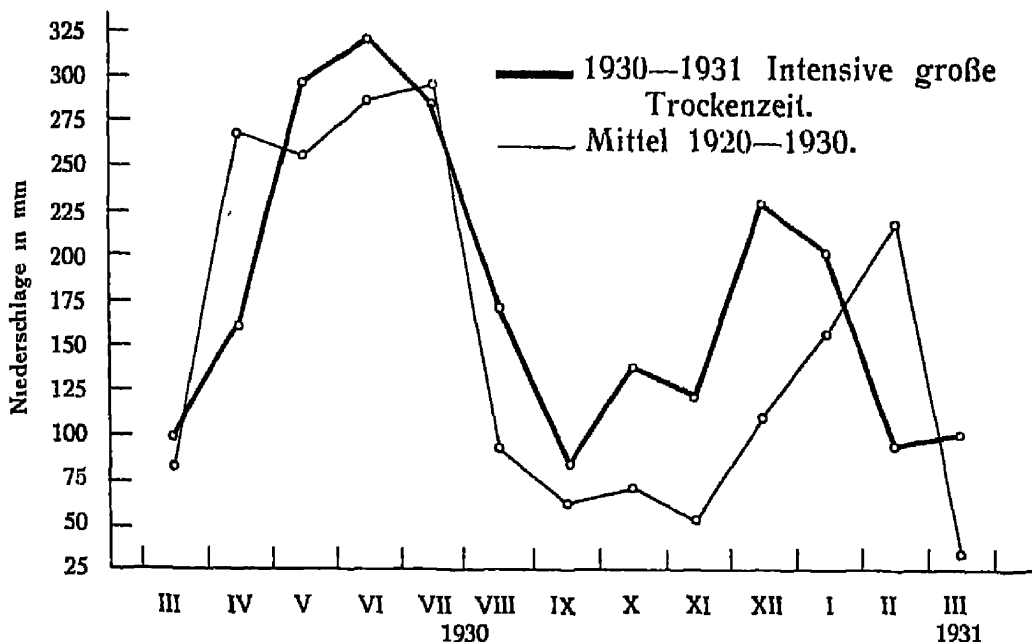


Abb. 28. Anormale Verteilung der Niederschläge 1930—1931, Pltg. Jagdlust.

April bis und mit Juli folgt die große Trockenzeit vom August bis November, die von der kleinen Regenzeit vom Dezember bis Januar abgelöst wird. Zwischen kleine und große Regenzeit schiebt sich im Februar und März die kleine Trockenzeit ein. Es treten auch Uebergangsperioden mit kleineren oder größeren Verschiebungen auf. (Abb.) Die kleine Regenzeit kann z. B. fast ausfallen, so daß eine langdauernde große Trockenperiode entsteht, oder die kleine Trockenzeit tritt kaum in Erscheinung; dann gibt es eine sehr lange Regenperiode. Die Gesamtniederschläge während eines Jahres können bedeutenden Schwankungen unterworfen sein; im Mittel vieler Jahre betragen sie 2298 mm.

Das surinamische Küstengebiet eignet sich zum Anbau von Kulturpflanzen erst seit der künstlichen Eindeichung. Zur Zeit schwerer Regenfälle müssen die Kaffeepolder unter Mitwirkung der Ebbe entwässert werden; während der Trockenzeiten sucht man durch Bewässerung die mehrjährigen Kulturpflanzen in Ertrag zu erhalten. Zum Zwecke der Erreichung einer möglichst ausgeglichenen Bodenfeuchtigkeit ist eine Aufteilung des trockengelegten Landes in einzelne Felder und zahllose Beete notwendig. Kanäle und Gräben durchziehen das meist aus schweren Tonböden bestehende Kulturland, während hohe Dämme die Felder und Plantagen allseitig sowohl gegen Versalzung wie auch gegen Süßwasserüberschwemmungen schützen. Die Hauptkulturpflanze, *Coffea liberica*, wird im Schatten von *Erythrinabäumen* gezogen; dieser Schutz kann nur dort entbehrt werden, wo zur Trockenzeit reichliche Irrigation möglich ist.

Nach der künstlichen Trockenlegung der Tieflandzone längs der Flüsse erfolgte aktiv und passiv die Einwanderung von Pflanzen und Tieren, die hier ähnliche Verhältnisse vorfanden, wie sie auf den etwas erhöhten Sand- und Muschelbänken in der Vorflutzone und flußaufwärts bestehen. Die aufgeworfenen hohen Dämme stellten wichtige Invasionswege und Stützpunkte für die Eroberung des Kulturlandes durch Unkräuter und Insekten dar. Der Mensch hat aber nicht nur durch diese kulturtechnischen Maßnahmen die Neuverteilung der einheimischen Flora und Fauna beeinflußt, sondern auch neue Arten aus andern Erdteilen importiert. Der in Surinam angepflanzte Liberiakaffee ist in der zweiten Hälfte des letzten Jahrhunderts aus Afrika in Form von Samen eingeführt worden und hat den schon viel früher kultivierten arabischen Kaffee, der im Ertrag zurückgegangen war, bis auf kleine Ueberreste verdrängt. Nun sind aber gerade die Kaffeebäume die Hauptursache der starken Ueberhandnahme der *Rhizomyrma*-Ameisen in den surinamischen Kaffeepoldern, weil an den Kaffeeurzeln Schildlausarten leben, z. B. *Rhizoecus coffeae*, auf deren Honigtauausscheidungen jene Ameisen angewiesen sind.

Wie wir noch zeigen werden, handelt es sich bei den Partnern dieser Trophobiose der Ameisen und Schildläuse um Insekten, die in ihrem Vorkommen keineswegs auf die Kaffeewurzeln beschränkt sind. Sie kommen auch an Wurzeln wildwachsender surinamischer Pflanzen vor, allerdings in geringerer Zahl, von denen aus sie ursprünglich den Kaffee besiedelten und hier stark überhand nahmen. Die Liberiakaffeeepflanze zeigt in ihrer Wurzelausbildung ein weitgehendes Anpassungsvermögen an die surinamischen Polder. Zufolge des hohen Grundwasserstandes könnten normale Pfahlwurzeln in der Polderlandschaft sich nicht entwickeln; *Coffea liberica* bildet jedoch williger als andere Kaffeesorten ein tellerförmig ausgebreitetes, flaches Wurzelsystem und in beschatteten, geschlossenen Anpflanzungen auch ein reichverzweigtes, oberflächliches Wurzelwerk. Diese Flächenentwicklung des Wurzelsystems mit einem Tiefgange von durchschnittlich nur 30 cm (an Stelle einer 1—2 m tiefen Pfahlwurzel) erleichtert die Besiedlung des Bodens durch *Rhizomyrma* außerordentlich. Durchlüftung und Drainage der streng an die Wurzelzone gebundenen Ameisennester werden erleichtert; die von den Ameisen minierten Gänge und die Erdaufschüttungen an der Beetoberfläche werden bald von neuen Würzelchen durchwachsen. So entstehen immer wieder neue Wurzelansatzstellen für die in der Obhut der Ameise befindlichen Schildläuse. Berücksichtigt man ferner, daß das dichte Wurzelgeflecht 15—20jähriger Kaffeebäume im Vergleich zu den ursprünglichen surinamischen Wirtspflanzen dieser Wurzelschildläuse pro Flächeneinheit die Besiedlungsmöglichkeiten um ein Vielfaches vermehrt, so wird auch das Entstehen der Ameisen-Riesennester in den Kaffeebeeten verständlich. An den Wurzeln einheimischer „Unkrautpflanzen“ bleiben die *Rhizomyrma*-Nester dagegen stets klein.

Die Kaffeebäume werden in zwei oder drei Reihen auf 100 bis 130 m langen und 7—10 m breiten Beeten in regelmäßigen Abständen von 3—4 m gepflanzt. Durch Einkürzen des Haupttriebes auf etwa 3 m, im vierten oder fünften Jahre nach dem Auspflanzen, wird eine breite Krone erzeugt, die das Abernten erleichtert; dadurch erreicht man auch ein geschlossenes Blätterdach, das den Boden so stark beschattet, daß das Unkraut später nicht mehr aufkommen kann. Es ist klar, daß eine solche Monokultur für eine Ueervermehrung von Insekten günstige Voraussetzungen bietet.

Die durchwegs schweren Tonböden erfordern während der ersten Entwicklung der Kaffeebäume eine Behackung, um die Wurzelentwicklung zu fördern. Vier bis fünf Jahre nach der Bepflanzung muß aber mit dieser Bodenbearbeitung aufgehört werden, weil das Wurzelwerk wegen des Grundwassers sich nun vorwiegend in der obersten Bodenschicht auszubreiten beginnt und durch die Bodenbearbeitung verletzt würde.



Abb. 29a und 29b. Liberia-Kaffeefelder von Surinam.
 29a: 4—5jähriger Bestand mit jungen Erythrina-Schattenbäumen.
 29b: 7jährige Anpflanzung; die Spitzentriebe der Kaffeebäume sind
 eingekürzt.
 Beide Kaffeefelder sind frei von Rhizomyrma und Wurzelcocciden.

In den ersten Jahren, wenn der Boden noch behackt wird, können sich auch schon Schildläuse an den Kaffeewurzeln einstellen; eine starke Ueberhandnahme dieser Cocciden und der Rhizomyrma-Ameisen erfolgt aber erst in den nicht mehr behackten Kaffeebeeten.

Es sind aber noch andere Faktoren zu berücksichtigen, welche die Massenvermehrung der Ameisen begünstigen oder verhindern können. Homogene Tonböden oder geschichtete Böden aus Ton-Sand-Ton sind für die Ameisenvermehrung günstig; in reinen Sandböden, die meist auch etwas höher über dem mittleren Grundwasserniveau liegen, kommt es dagegen nur zur Bildung vereinzelter, kleiner Ameisennester in 30—40 cm Bodentiefe. In harten Muschelböden traf ich Rhizomyrma überhaupt nicht an. Diese Unterschiede in der Besiedlungsfähigkeit stehen primär mit der ungleichen Durchlässigkeit für Wasser und Luft in Zusammenhang; deshalb seien hier auch einige bodenphysikalische Untersuchungen mitgeteilt.

In der graphischen Darstellung (Abb. 30) veranschaulichen wir vorerst die Veränderungen der Bodenfeuchtigkeit im unbearbeiteten Boden einer jüngern Kaffepflanzung vom Dezember 1930 bis April 1932, für die Bodenschichten in 0—10, 10—20, 20—30 cm Tiefe. Die Abhängigkeit von den Niederschlägen ist ohne weiteres ersichtlich.

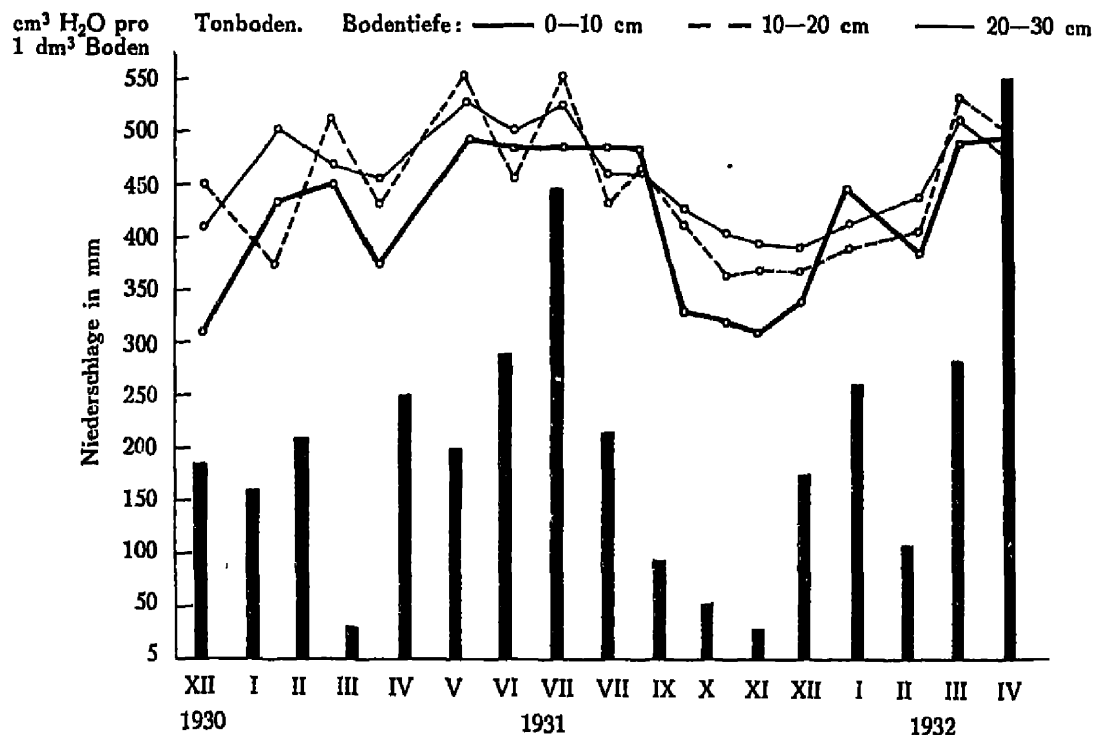


Abb. 30. Niederschläge und Bodenfeuchtigkeit zu Paramaribo (Surinam): Periode Dezember 1930 bis April 1932.

Ueber die absolute Wasser- und Luftkapazität verschiedener Proben von Polderböden in vier Tiefenstufen, untersucht nach der kombinierten Methode Kopecky-Burger-Wiegner, geben die folgenden Zahlen Aufschluß:

cm³ Wasser in je 1000 cm³ Boden.

		Wasserkapazität				Luftkapazität			
Bodentiefe in cm		0—10	10—20	20—30	30—40	0—10	10—20	20—30	30—40
Tonböden	a	482	522	490	514	75	38	50	35
	b	512	560	553	549	102	40	43	43
	c	524	550	615	589	80	62	43	30
	d	542	564	538	565	73	30	35	51
Sandböden	a	339	315	239	322	322	252	286	—
	b	447	453	433	406	130	94	112	44
	c	499	417	420	—	90	83	48	—
	d	515	368	385	—	78	78	15	—
Muschelböden	a	338	347	267	263	319	234	298	347
	b	404	361	382	381	196	199	113	93
	c	442	361	480	465	105	200	70	90

Mit Stahlzylindern von 10 cm Durchmesser und 30 cm Höhe, die 5 cm tief in den Boden eingeschlagen wurden, stellte ich ferner die Durchflußgeschwindigkeit pro Liter Wasser fest, um ein Bild von der Wasserdurchlässigkeit resp. der Durchlüftungsfähigkeit verschiedener Böden zu erhalten. Zur Untersuchung der Bodenschichten von 10—20, 20—30, 30—40 und 40—50 cm Tiefe wurde vorher die darüberliegende Erde entfernt. In den von Wassergräben begrenzten Kaffeebeeten wurden in der Querrichtung je sechs in einer Reihe liegende und 1 m von einander entfernte Bodenstellen (I—VI) profilgemäß untersucht.

Die Beobachtungen in den Kaffeepoldern zeigten mir, daß plastische Böden mit hoher Wasserkapazität und einer ursprünglich geringen Luftkapazität *Rhizomyrma* am besten behagten. Die Beekultur bringt es mit sich, daß mit dem Kaffee auch die Ameisen sowohl vor stagnierender Nässe, wie zufolge der Irrigation, auch vor zu großer Trockenheit geschützt werden. Die optimalen Feuchtigkeitsbedingungen für Kaffee unter Schattenbäumen entsprechen auch *Rhizomyrma* am besten.

Tabelle über die Wasserdurchlässigkeit
in Böden ohne Ameisennester.

Muschelboden, 5. November 1930						
Bodentiefe in cm	Stunden — Minuten — Sekunden					
	I	II	III	IV	V	VI
0—10	00.04.00	00.02.30	00.02.50	00.03.40	00.03.04	00.03.38
10—20	00.03.30	00.03.00	00.03.46	00.03.18	00.03.19	00.04.18
20—30	00.03.53	00.03.58	00.03.03	00.03.40	00.04.11	00.06.55
30—40	00.09.56	00.04.11	00.03.41	00.05.53	00.05.00	00.08.52
Sandboden, 12. November 1930						
0—10	00.03.40	00.03.30	00.02.53	00.03.26	00.04.55	00.03.20
10—20	00.11.40	00.25.56	00.03.56	00.27.30	00.13.40	00.16.20
20—30	00.17.58	00.17.01	00.09.30	00.13.33	00.13.30	00.09.33
30—40	00.08.56	00.19.43	00.09.51	00.14.33	00.19.28	00.08.38
Tonboden, 8.—12. November 1930						
0—10	01.07.33	01.10.04	00.32.00	01.20.22	00.27.04	00.22.11
10—20	13.19.45	12.48.00	01.54.00	00.17.02	01.26.20	00.50.10
20—30	02.27.15	02.00.00	04.55.20	02.37.25	01.55.40	03.37.35
30—40	undurch-	undurch-	undurch-	00.22.45	85.00.00	00.31.00
40—50	lässig	lässig	lässig	undurchlässig	undurchlässig	undurchlässig

Vorübergehend kann die Anwesenheit von *Rhizomyrma* dem Wurzelwachstum der Kaffeepflanze sogar förderlich sein, indem die von den Ameisen gegrabenen Gänge eine bessere Drainierung und Durchlüftung des Bodens ermöglichen. Folgende Tabelle zeigt den Einfluß der Ameisen auf die Durchlüftung des Bodens:

Absolute Luftkapazität in Vol %.

Bodentiefe in cm	Ohne Vegetation unberührt			Beschattet u. vom Kaffee durchwurzelt			Beschattet, von Kaffee durchwurzelt und von <i>Rhizomyrma</i> miniert					Junge Kaffeepflanzen, behackt		
0—10	7,1	8,0	6,0	9,5	7,5	9,5	16,2	10,2	14,9	15,5	12,0	16,4	14,6	23,3
10—20	4,6	3,0	5,5	7,3	6,5	4,3	11,2	13,2	12,7	12,0	22,0	19,7	14,0	15,9
20—30	1,8	2,0		5,8	3,8	6,2	11,2	11,3	12,7	7,8	19,0	6,8	13,7	11,8
30—40	0,3	1,0	3,0	3,5	5,2	3,5		5,2	8,4	4,5	9,7	3,5	9,1	

Zum Vergleich mit der Tabelle über die Wasserdurchlässigkeit von Böden ohne Ameisen sei hier auch das Untersuchungsergebnis von sechs Punkten (I—VI) eines Beetprofiles mit starkem Befall durch *Rhizomyrma paramaribensis* beigelegt:

Tabelle über die Wasserdurchlässigkeit
in Tonböden mit *Rhizomyrma*-Nestern.

Durchflußgeschwindigkeit pro 1 l Wasser 13. Okt. 1931.

Bodentiefe in cm	In Stunden, Minuten und Sekunden					
	I	II	III	IV	V	VI
0—10	00.14.00	00.02.23	00.03.05	00.24.33	00.07.46	00.04.30
10—20	00.13.54	00.01.10	00.05.25	00.10.36	00.03.25	00.19.54
20—30	00.00.56	00.17.20	00.00.40	00.02.35	00.04.50	00.00.50
30—40	00.00.50	00.04.51	00.01.08	00.09.08	00.48.26	01.51.36
40—50	05.01.36	00.01.15	00.03.50	20.08.40	00.02.26	00.06.58

Trockensubstanz der Wurzelmasse
pro 1 dm³ Bodenvolumen unter 20jährigen Kaffeebäumen
(Probeentnahmen I—X).

Boden- tiefe in cm	Gewicht in gr.											
	Boden nicht von Ameisen besiedelt					Boden seit Jahren von <i>Rhizomyrma</i> besiedelt						
	I	II	III	IV	Mittel	V	VI	VII	VIII	IX	X	Mittel
0—10	4	6	6	7	5,75	16	15	22	13	12	17	15,83
10—20	3	5	3	6	4,25	5	7	4	8	7	8	13,00
20—30	2	4	4	4	3,50	10	5	8	4	6	4	12,33
30—40	0	1	0	2	0,75	4	3	3	0	5	2	5,67

Die Kaffeewurzeln wachsen gerne auch dicht an der Bodenoberfläche, wo die von den Ameisen herausgeschaffte Erde, untermischt mit abgefallenen Blättern, eine gutdurchlüftete, einige Zentimeter tiefe Schicht bilden kann.

2. Untersuchungen an Ameisennestern

Grabt man in einem seit Jahren von *Rhizomyrma paramaribensis* besiedelten Boden unter einem alteren Kaffeebaume nach, so zeigt sich folgendes Bild:

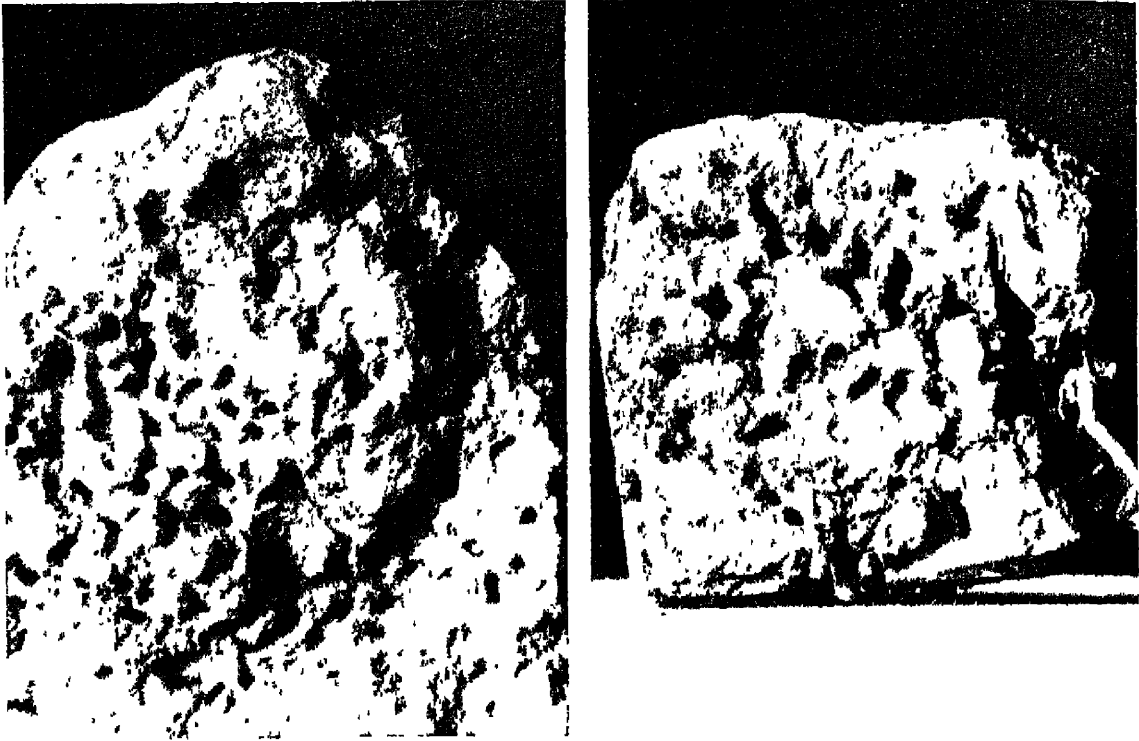


Abb. 31 A und B. Bodenproben aus Erdnestern von *Rhizomyrma paramaribensis*.

- A: Aufgebrochene Erdscholle aus einem Neste im Wurzelbereiche eines 20jährigen Liberia-Kaffeebaumes.
 B: Aufgeschnittene Tonscholle mit den Gangsystemen von *Rhizomyrma*. Nest unter einem 15jährigen Kaffeebaum. Vergr. 2,2 \times .

Unzählige gewundene Gänge von 0,9—2,2 mm Durchmesser durchziehen den Boden in jeder Richtung; pro cm² Anschnittfläche findet man bis 15 runde oder ovale Ganglöcher. Es gibt aber auch Kammern bis zu 5 cm Durchmesser, die mit den Gängen in Kommunikation stehen. Das Gewirr von Gängen und Kammern folgt vorwiegend dem Wurzelverlaufe. Die Ameisen legen ihre Gänge mit Vorliebe langs der feineren, bis 1 mm dicken Würzelchen an, die den Schildläusen besonders zusagen. Sind diese jungen, weißen Würzelchen nur spärlich vorhanden, so saugen die Schildläuse auch an älteren, bis 4 mm dicken Wurzeln, die von den Ameisen in das Gangsystem einbezogen werden. Die Gänge, die *Rhizomyrma* längs der Wurzeln gräbt, legen immer nur einen Teil der Wurzeloberfläche frei; geraden Wurzelstrecken wird in

korkzieherartigen Windungen nachgegraben. An der freigelegten Wurzeloberfläche längs der Gänge sitzen die honigtauspensenden Schildläuse, während die größeren Erdkammern als Bruträume zu bezeichnen sind, in denen die Jugendstadien der Ameisen und der Schildläuse liegen. Außer den Futtergängen und Brutkammern gibt es auch besondere Laufgänge ohne Wurzeln; sie dienen zur Verbindung verschiedener Gangsysteme. Andere Schächte wiederum dienen der Ventilation und der Drainage; sie folgen oft ältern

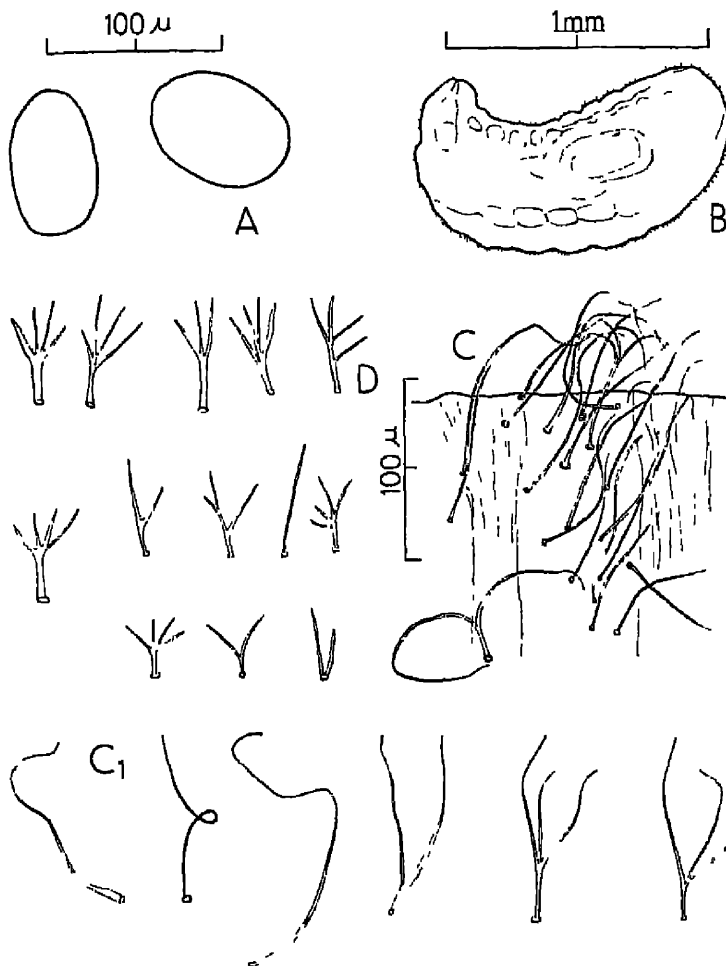


Abb. 32.

Rhizomyrma paramaribensis.

- A. Eier.
- B. Larve ♀.
- C. Behaarung junger Larven.
- C₁ Einzelhaare.
- D. Behaarung älterer Larven.

Wurzeln und erstrecken sich gelegentlich auch über den Wurzelbereich des betreffenden Baumes hinaus, ohne aber an der Beetoberfläche frei auszumünden. Dagegen endigen sie oft in der lockern Masse des in der Beetmitte von den Plantagenarbeitern aufgehäuften Abfallmaterials oder unter dickern Wurzeln der Schattenbäume.

Die frischgelegten Eier von *Rh. paramaribensis* sind mattweiß, elliptisch, 0,08 mm lang und 0,05—0,06 mm breit; man findet die Eier einzeln oder in Gruppen in blind endigenden kleinen Brut-

Zahl der Insassen des Bodennestes No. 444 von *Rhizomyrma paramaribensis* Borgm. n. sp.

[illegible]

räumen, in welchen gleichzeitig auch Eier und Junglarven von Schildläusen aufgespeichert sein können. Kurz vor dem Ausschlüpfen der Larve werden die Eier etwas größer. Die Larven sind reichlich behaart, etwas schwächer am Vorderende und an der Bauchseite. Die Haare erreichen eine Länge von 18 mm und lassen oft unregelmäßige Verzweigungen erkennen; später brechen Teilstücke ab, wohl wegen des häufigen Transportes der Larven durch die Arbeiterinnen. Von den larvalen Mundwerkzeugen heben sich die hakenförmigen, kurzen, etwas pigmentierten Mandibeln am deutlichsten ab. Die Nymphen sind nackt, ohne Cocon.

Um das zahlenmäßige Vorkommen der Entwicklungsstadien aus verschiedenen Nestern und zu verschiedenen Jahreszeiten feststellen und vergleichen zu können, bediente ich mich des folgenden **Auszählverfahrens**.

Im Zentrum des zu untersuchenden, markierten Erdnestes wurden mittelst Stahlzylindern von 10 cm Höhe und 100 cm² Querschnitt Bodensäulen in ungestörter Lagerung gewonnen; die 20—40 cm tiefen und 2000—4000 cm³ umfassenden Nestproben wurden in das Laboratorium gebracht und in gleiche Sektoren aufgeteilt. In einer mittelstark besiedelten Probe von 60—200 g Gewicht zählte ich dann alle Insassen aus. Von jeder verarbeiteten Bodenprobe wurde auch der Wassergehalt bestimmt. Vorstehende Uebersicht mag als Beispiel für die verwendeten Formulare und meine Berechnungsart gelten. Die so gewonnenen Resultate konnten zur angenäherten Berechnung der Gesamtzahl der in einem bestimmten Zeitpunkte in dem betreffenden Ameisenneste vorhandenen Insassen benutzt werden; es genügte die Ausdehnung des Nestes durch Stichproben zu ermitteln und die für ein Profil mit 100 cm² Querschnittsfläche ermittelten Durchschnittszahlen mit einem entsprechenden Faktor zu multiplizieren. Wenn das gesamte Wurzelwerk eines Baumes von Ameisen besiedelt war, so ergaben sich folgende Umrechnungsfaktoren pro Baum:

5-jähriger Liberiakaffeebaum Umrechnungsfaktor $F_1 = 400$			
10-	„	„	$F_2 = 1225$
15-	„	„	$F_3 = 2500$
20-	„	„	$F_4 = 3600$

Gleichzeitig mit den Ameisen wurden auch die in den Erdnestern vorhandenen Schildläuse gezählt; doch sollen diese letztern erst im nächsten Kapitel behandelt werden. Es mögen nun einige Tabellen mit den Ergebnissen solcher Auszählungen von Nestproben folgen.

Tabelle 1.

Rhizomyrma paramaribensis-Nest
(Nr. 216, Plantage Peperpot).

Zahlungen in je 1 dm³ Nestmaterial vom Sept 1931 — Juni 1932.

Bodentiefe in cm	Eier			Larven			Nymphen			Arbeiterinnen		
	0-10	10-20	20-30	0-10	10-20	20-30	0-10	10-20	20-30	0-10	10-20	20-30
Datum												
21. IX.	0	498	—	73	365	—	0	26	—	402	638	—
19. XI.	360	0	0	49	46	0	146	120	68	598	323	89
14. I.	105	0	0	249	34	0	132	68	0	1375	517	120
29. II.	17	58	0	84	80	209	33	174	38	1417	1331	469
14. IV.	744	709	385	142	0	614	725	58	279	2279	3454	1344
19. V.	796	666	201	538	702	704	258	421	47	1174	2087	1385
2. VI.	601	35	145	493	16	318	193	287	0	1594	1544	1164

Bodentiefe in cm	Männchen			Weibchen geflügelt			Weibch. ungeflügelt		
	0-10	10-20	20-30	0-10	10-20	20-30	0-10	10-20	20-30
Datum									
21. IX.	0	0	0	0	0	0	0	0	5
19. XI.	0	92	9	8	0	0	8	0	0
14. I.	249	23	0	0	68	0	27	0	0
29. II.	0	0	0	0	13	0	51	13	0
14. IV.	19	0	0	0	0	0	71	128	46
19. V.	40	70	0	20	263	0	40	126	47
2. VI.	151	0	22	30	11	0	105	18	17

Tabelle 2.

Rhizomyrma paramaribensis-Nester
unter 20jähr. Kaffeebäumen.
Zählungen in je 3 dm³ Nestmaterial aus 0—30 cm Bodentiefe
im Oktober 1931.

Datum	Nest- nummer	Eier	Larven	Nym- phen	Arbeiter- innen	Mann- chen	Weibchen geflügelt	Weibchen ungeflügelt
3. Oktober	H 555	645	851	805	2007	6	0	177
	G 1415	984	218	276	586	0	0	33
	I 39	409	386	272	1427	12	40	77
10. Oktober	E 68	574	498	200	846	28	28	22
	E 69	434	641	48	1082	0	0	29
	E 70	142	58	23	680	0	0	0
15. Oktober	P 167	458	184	298	1061	0	0	14
	P 1613	577	140	556	1858	0	0	23
	P 1618	200	42	21	942	0	0	23
	P 1619	207	276	1152	2293	0	7	77
22. Oktober	P 164	278	51	321	1859	0	0	51
	P 1614	395	400	382	1774	8	0	—
	P 1616	1237	383	371	2628	8	0	64
	P 1624	358	175	192	1532	0	0	0

Tabelle 3.

Rhizomyrma paramaribensis-Nester.
Durchschnitte aus den Zählungen in je 2—3 dm³ Nestmaterial aus
59 verschiedenen Nestern vom August 1931 — Juni 1932.

	Boden- tiefe	Nest- anzahl	Eier	Larven	Nym- phen	Arbeiter- innen	Mann- chen	Weibchen	
								gefl.	ungefl.
1931									
August	0-20	28	243	476	112	471	5	18	14
September	0-20	10	77	154	5	506	1	0	6
Oktober	0-30	18	353	249	287	1220	3	4	34
November	0-30	4	425	172	240	956	8	6	18
Dezember	0-30	12	117	27	138	1341	24	5	23
1932									
Januar	0-30	11	172	210	163	1344	69	16	19
Februar	0-30	11	620	441	294	2378	40	16	42
März	0-30	4	558	398	304	3101	12	25	45
April	0-30	18	1041	464	430	2179	44	32	49
Mai	0-30	13	580	469	479	2230	25	53	64
Juni	0-30	6	597	596	811	2267	115	0	67

Nur zur Berechnung der Durchschnittszahlen in der Tab. 3 mußte ich aus Nestproben isolieren und einzeln zählen: 10 756 Eier, 9359 Larven, 6808 Nymphen, 42 620 Arbeiterinnen, 712 Männchen, 471 geflügelte und 802 ungeflügelte Weibchen von *Rhizomyrma paramaribensis*.

Ueerblicken wir die obigen Tabellen, so ergibt sich die Tatsache, daß, auf zahlreiche Nester bezogen, in jedem Zeitpunkte nahezu alle Entwicklungsstadien vorgefunden werden können. Die Maxima liegen innerhalb der Regenzeit, die in den Beobachtungen 1931/32 ausnahmsweise unter fast völligem Wegfall der kleinen Trockenzeit vom Dezember bis zum Juli dauerte. Vom Februar bis Juni nimmt auch die Zahl der Arbeiterinnen auffallend zu. Das Verhältnis der Arbeiterinnen zu den Weibchen schwankt von 33—84:1. Es sind also im Vergleiche zu vielen anderen Ameisenarten außerordentlich zahlreiche Weibchen in einem paramaribensis-Riesennest, was mit dem später zu besprechenden Verlaufe des Hochzeitsfluges zusammenhängt.

Auf ein Durchschnittsnest im Wurzelwerk eines 20jährigen Kaffeebaumes berechnet, schätze ich nach meinen Stichproben die Zahl der begatteten Königinnen im November pro Nest auf 86 000 und auf 241 000 im Juni.

Die meisten Geschlechtstiere treten in zwei Perioden, in der kleinen und großen Regenzeit auf.

Die Bodenfeuchtigkeit in den Erdnestern ist abhängig von den Niederschlägen; 1931/32 ergaben sich folgende Feststellungen:

cm³ Wasser in je 1 000 cm³ Boden aus Erdnestern von *Rh. paramaribensis*.

Bodenfeuchtigkeit in der Untersuchungsperiode
Juli 1931 bis Juni 1932.

	0-10 cm tief	10-20 cm tief	20-30 cm tief	Anzahl der Unter- suchungen	Nieder- schlage in mm
1931 Juli	474	515		22	214,9
August	428	421		44	194,0
September	379	386		33	55,5
Oktober	292	320	364	47	55,5
November	274	301	338	15	31,0
Dezember	368	345	469	36	264,0
1932 Januar	444	435	457	69	223,0
Februar	388	399	432	36	108,0
Marz	414	397	483	14	214,5
April	446	424	505	48	548,2
Mai	430	452	474	25	276,4
Juni	486	485	504	25	226,9

In der Periode vom Oktober 1931 bis Juni 1932 fand ich im November mit 31,0 mm Niederschlag am wenigsten Arbeiterinnen. Die Trockenheit der vorangehenden Monate ermöglichte wegen Nahrungsmangels keine genügende Nachzucht. Mit dem Beginn der Regen im Dezember erhöhte sich der Arbeiterbestand rasch und stieg im Februar über 2000 für je 3 dm³ untersuchten Nestvolumens (0—30 cm tief). Die erheblichen Schwankungen rühren zum Teil auch von ungleicher Entwässerung der Beete her, wodurch die Besiedlungsdichte stark beeinflußt wird; auch ist zu bemerken, daß zur Regenzeit die Aufzucht gelegentlich durch Ueberschwemmungen gehemmt wird, so daß Rückschläge eintreten können.

Die Ameisen befinden sich mit ihrer Brut während des ganzen Jahres hauptsächlich in den oberen Nestpartien bis 20 cm Tiefe; größere vertikale Verschiebungen treten besonders in ungleichaltrigen Kaffeebeständen auf, wo die Austrocknung durch Wind und Sonne lokale Unterschiede hervorruft.

Als wichtiger Faktor für eine vertikale oder horizontale Verschiebung der Erdnestbesiedelung erweist sich vor allem auch die Veränderung des Grundwasserspiegels. Wenn in der Regenzeit das Wasser in den die Beete umgrenzenden Gräben stark ansteigt, so hebt sich auch das Grundwasser unter dem Erdnest. Da nun die Bodenoberfläche in den Kaffeebeeten nicht gleichmäßig eben, sondern meist gegen die Beetmitte hin um einige dm höher liegt als an den Rändern, so wird in der Regenzeit am Rand die Ameisendichte abnehmen, in der Beetmitte aber durch Zuwanderung von den Rändern her beträchtlich vergrößert.

Derartige lagebedingte Verschiebungen konnte ich z. B. in drei Kaffeebeeten vor und nach der kleinen Regenzeit deutlich nachweisen. Die Niederschläge betrugen 1931 für den September und Oktober je 55 mm, November 31 mm, dagegen im Dezember 126 mm, Januar 1932 198 und Februar 230 mm (Abb. 33 B).

Zahlenmäßig lassen sich solche Verschiebungen mit folgender Tabelle veranschaulichen. Es handelt sich um ein Riesennest (Nr. 453) von *Rh. paramaribensis*, das sich über den ganzen Wurzelbereich zweier 6 m von einander entfernten Kaffeebäume erstreckte. Die Bodenoberfläche lag infolge des unsymmetrischen Beetquerschnittes bei Baum B 30 cm höher als bei Baum A.

Tabelle 4.

Zählungen in je 1 dm³ Nestmaterial.

1. Aufnahme: Ende der grossen Trockenzeit (10. Dez. 1931)														
Boden- tiefe in cm	Ei		Larven		Nymph.		Arbeiterinnen		Männchen		Weibchen			
	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	gefl.		ungefl.	
0—10	109	220	19	24	149	34	775	1319	0	0	0	46	60	10
10—20	89	0	8	0	41	0	569	835	8	0	0	18	8	5
20—30	0	0	0	0	0	0	138	109	0	0	0	0	0	0
2. Aufnahme: Während der grossen Regenzeit (11. April 1932)														
0—10	0	263	0	309	0	310	0	1942	0	12	0	263	0	12
10—20	0	3298	0	2118	0	451	0	1810	0	451	0	0	0	118
20—30	0	322	0	320	0	663	6	663	0	0	0	0	0	20

Die Abwanderung aus dem tiefer liegenden Nestbereich bei A nach dem 30 cm höher liegenden bei B unter Einfluß der Regenzeit ist augenfällig.

Außer den hier skizzierten quantitativen Nestuntersuchungen wurden in den Kaffeebeeten zahlreicher Plantagen durch alle Jahreszeiten auch Tausende von Stichproben mit dem Spaten ausgehoben und auf das Vorkommen oder Fehlen von Ameisen untersucht. Nur so war es möglich, im Laufe der Zeit einen genauen Einblick in die Verteilung und Ausdehnung der Ameisenbesiedlung in den Versuchsparzellen zu gewinnen und die Befunde kartographisch zu verarbeiten. Als Beispiele für die sehr ungleiche Ameisenbesiedlung der Kaffeebeete greife ich hier einige dieser Situationsplane heraus; da *Rh. paramaribensis* nie ohne Wurzel-läuse vorkommt, wurden gleichzeitig auch Erhebungen über das Auftreten dieser Schildläuse im Zusammenhang mit der Kaffeekrankheit (der in der Einleitung erwähnten Phloemnecrose) durchgeführt. So ließ sich die Ausdehnung sowohl einzelner kleiner Ameisennester im Wurzelwerk fünf- bis siebenjähriger Kaffeebäume, als auch der Riesennester, die sich über die Wurzeln mehrerer alter Kaffeebäume hinstrecken, exakt feststellen.

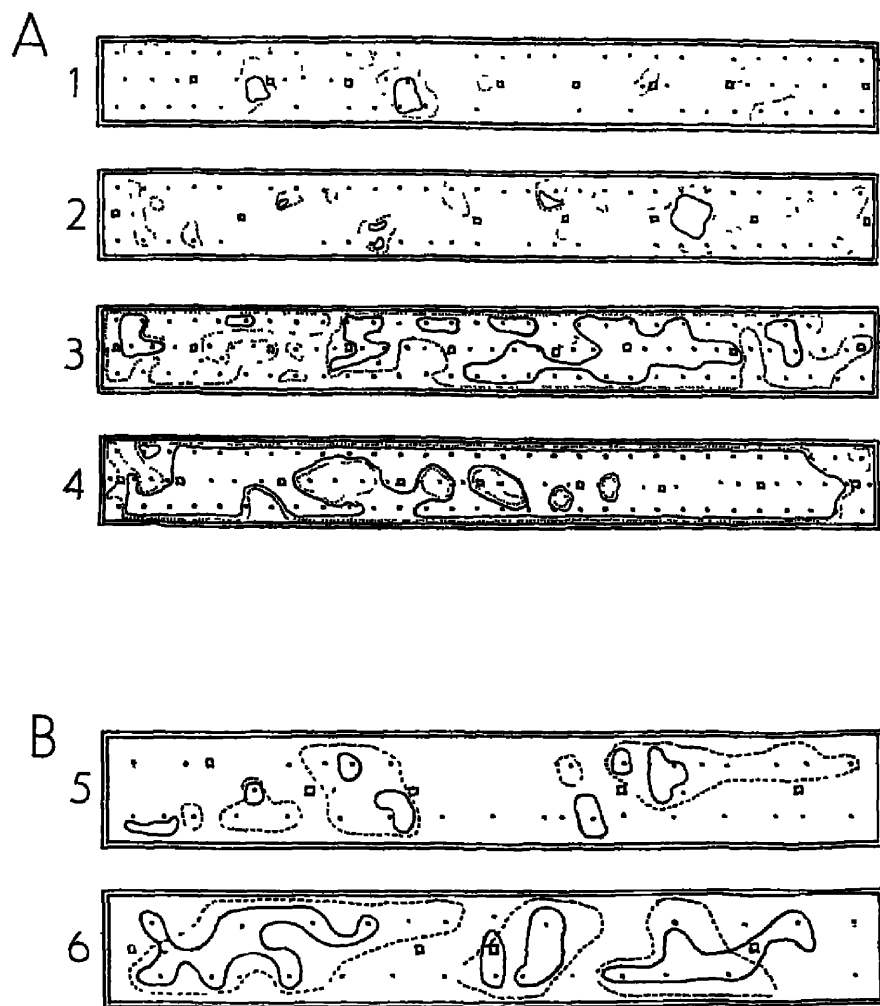


Abb. 33. A. Ungleicher Befall in vier Kaffeebeeten.

. . . 20jährige Kaffeebäume.

□ Schattenbäume.

— Grenzen der *Rhizomyrma paramaribensis*-Nester.
— Grenzen des Befalles durch Wurzelcocciden.

Beete 1, 2: Feld XV B Pltg. Peperpot.

Beete 3, 4: Feld X B Pltg. Peperpot.

Aufnahme: 12.—20. Juli 1931.

B. Einfluß extremer Saisonbedingungen auf die Größe resp. den Umfang des bewohnten Nestareals von *Rhizomyrma paramaribensis* in zwei Kaffeebeeten.

— 1. Aufnahme: Ende der kleinen Regenzeit (Marz) 1931, Grundwasserspiegel sehr hoch.

— 2. Aufnahme: Ende der großen Trockenzeit (Dez.) 1931, Grundwasserspiegel sehr tief.

Beet 5, 6: Feld G. a. Pltg. Jagdlust.

3. Die Wurzelläuse der Kaffeepflanze als Trophobionten.

Es wurde schon darauf hingewiesen, daß sowohl *Rh. paramaribensis* als auch die Wurzelläuse in Surinam einheimisch waren, bevor die Liberiakaffee-pflanze dort eingeführt wurde. Die primären Nährpflanzen der Wurzellause sind demnach unter den einheimi-

schen Florenelementen zu suchen, von wo aus nachträglich die Besiedelung der Kaffeewurzeln erfolgte, dank einer überraschenden Polyphagie mancher dieser Schildlausarten. In den Kaffeefeldern treten verschiedene dieser primären Nährpflanzen jetzt als Unkräuter auf; während aber an den Unkräutern die Vermehrung der Wurzelläuse und der auf letztere angewiesenen Ameisen sich stets in relativ engen Schranken hält, kann sich die Ueberhandnahme mit dem Uebergang auf die als Monokultur gehaltene Kaffeepflanze ins Ungemessene steigern. Ich bringe vorerst eine Liste aller von mir an der Liberiakaffeepflanze in Surinam gesammelten Pflanzenläuse.

Liste der an Liberiakaffee in Surinam
auftretenden Pflanzenläuse.

An Wurzeln:

Coccidae	** Rhizoecus coffeae Laing
„	*** Rhizoecus moruliferus Green
„	** Rhizoecus caladii Green
„	*** Pseudorhizoecus proximus Green
„	*** Pseudorhizoecus migrans Green
„	** Geococcus coffeae Green
„	** Pseudococcus radialis Green
„	*** Pseudococcus podagrosus Green
„	* Phenacoccus surinamensis Green
„	* Ortheziopa reynei Laing
Pemphigidae	*** Geopemphigus surinamensis Hille Ris Lambers

Am Stamm:

Coccidae	* Pseudococcus citri Risso
„	* Pseudococcus bromeliae Bouché = Ps. brevipes Ckll.

An unverholzten Trieben:

Coccidae	* Lecanium viride Green
„	** Pseudococcus brevipes Ckll.

An Blättern:

Coccidae	* Lecanium viride Green
„	Ichnaspis longirostris Sign.
„	Orthezia insignis Dougl. (nur experi- mentell)
Aphidae	Toxoptera aurantii Boyer

*** Nur mit Ameisen zusammen

** Vorwiegend mit Ameisen zusammen

* Zuweilen mit Ameisen zusammen

Ohne * Nie mit Ameisen zusammen gefunden.

An Beeren:

Coccidae

Pseudococcus citri Risso

„

Selenaspis articulatus Morg.

Von den allgemein in den Kaffeefeldern von Surinam auftretenden Unkräutern sind folgende auf Wurzelläuse untersucht worden:

I. Gramineen.

Leptochloa virgata (L.) P. B.

Digitaria marginata Link

D. horizontalis Willd.

Eragrostis ciliaris (L.) Link

Setaria geniculata (Lam.) P. B.

Panicum barbinode Trin.

P. pilosum Sw.

P. laxum Sw.

- * P. spectabile Nees = Echinochloa polystachya (H.B.K.) Hitchc.

P. sabulicola Nees = Echinochloa crus-galli (L.) P. B.
subsp. crus pavonis (H.B.K.) Hitchc.

P. maximum Jacq = P. jumentorum Pers.

- * Orthoclada laxa (Richard) P. B. = Orth. rariflora (Lam.) P. B.

Leersia hexandra Sw.

Hymenachne amplexicaulis (Rudge) Nees = P. amplexicaule Rudge

- * Paspalum compressum (Sw.) Raspail = Axonopus compressus (Sw.) P. B.

P. conjugatum Berg.

- * P. virgatum L.

- * P. melanospermum Desv.

- * P. millegrana Schrader

Olyra latifolia L.

Imperata brasiliensis Trin.

Andropogon bicornis L.

Sporobolus Jacquemontii Kunth = S. indicus (L.) R. Br.

Cynodon dactylon (L.) Pers.

Cenchrus echinatus L.

Eriochloa punctata (L.) Desv.

Trachypogon plumosus Nees

Rottboellia exaltata L. f.

II. Cyperaceae.

- * Cyperus ligularis L. = Mariscus ligularis (L.) Urban

- * C. ferax Rich. = Torulinium ferax Urban

- * C. Luzulae (L.) Retz

* bedeutet Vorkommen von Kaffeewurzläusen.

- * *C. Chalaranthus* Presl
- * *Kyllinga brevifolia* Rottb.
 K. pumila Michx.
- * *Scleria pratensis* Lindl. = *S. pterota* Presl
 Scirpus micranthus Vahl.

III. Aus anderen Familien.

- * *Blechnum Brownei* Juss.
- * *Sparganophorus Vaillantii* Gartn.
- * *Lepidagathis alopecuroidea* (Vahl.) R. Br.
 Paullinia pinnata L.
- * *Caladium bicolor*
- * *Leonotis spec.*
- * *Hyptis recurrens*
- * *Montrichardia spec.*

Unter diesen wildwachsenden Pflanzen, die in den Kaffeefeldern als Unkräuter auftreten, sind die Gramineen und Cyperaceen besonders stark vertreten. Mit einer einzigen Ausnahme (*Rhizocus moruliferus* Green) konnte ich alle von mir an Kaffeewurzeln nachgewiesenen Schildlausarten auch an einheimischen Wildpflanzen wiederfinden, entweder für sich allein oder als Trophobionten von Ameisen. Die ursprünglichen kleinen Ameisenester von *Rhizomyrma paramaribensis* und *Rh. rutgersi* fand ich am Wurzelwerk von Unkrautpflanzen an Beeträndern und auf den gut drainierten Dämmen.

An den Wildpflanzen ist infolge der geringen Ausdehnung der Wurzeln sowohl der Befall durch Schildläuse allein als auch die Vermehrung der in Trophobiose lebenden Ameisen und Wurzelläuse, im Vergleich zur Kaffeepflanze, sehr beschränkt. Immerhin läßt sich schon an den Unkräutern feststellen, daß bei Gegenwart von *Rhizomyrma* auch die Schildläuse bedeutend zahlreicher vorhanden sind. Folgende Zählungen an einer in den Kaffeefeldern sehr häufig anzutreffenden *Caladium*-Art (wahrscheinlich *C. bicolor*) mögen dies beweisen:

Am 21. April 1931 untersuchte ich auf der Plantage Jagdlust 60 *Caladium*-pflanzen auf Wurzelläuse, wovon 50 befallen waren (je 5—50 Schildläuse, im Mittel 18 pro Pflanze). *Geococcus coffeae* war darunter am stärksten vertreten. Am 29. Juli 1931 prüfte ich auf der Plantage Peperpot 108 weitere *Caladium*-Wurzelsysteme, 70 darunter waren frei von Schildläusen, an 34 andern fand ich nur Schildläuse (im Mittel 14 pro Pflanze) und an vier Stöcken Schildläuse (im Mittel 88 pro Pflanze) zusammen mit der Ameise *Rhizomyrma paramaribensis*. Es handelte sich dabei um vier winzige Ameisenkolonien mit je 20—40 Arbeiterinnen und 2—5 flügellosen Weibchen. Immerhin ist die deutliche Steigerung des Schildlausbefalles durch die Gegenwart der Ameise doch un-

verkennbar. Die Cocciden gehörten den drei Arten *Rhizoecus caladii*, *Rh. coffeae* und *Geococcus coffeae* an, an einer von Ameisen besiedelten Pflanze saßen beide *Rhizoecus*-Arten nebeneinander. Entsprechende Befallsverhältnisse, nur mit geringern Zahlen, konnte ich auch an Gramineen und Cyperaceen feststellen.

Rhizomyrma rutgersi weicht in ihrem Verhalten zu den einheimischen Pflanzen insofern ab, als ihre Ameisennester an den Wurzeln von *Paspalum virgatum* und *Sparganophorus vaillantii* etwas größere Dimensionen erreichen können (aber immerhin lange nicht so groß sind wie an Kaffee), was mit der ausgedehnteren Bestockung dieser Pflanzen zusammenhängt. In den *Rh. rutgersi*-Nestern fand ich entweder *Pseudorhizoecus proximus*, *Pseudorhizoecus migrans* oder *Pseudococcus radialis* als Trophobionten, nie zwei dieser Schildlausarten beisammen im gleichen Ameisennest.

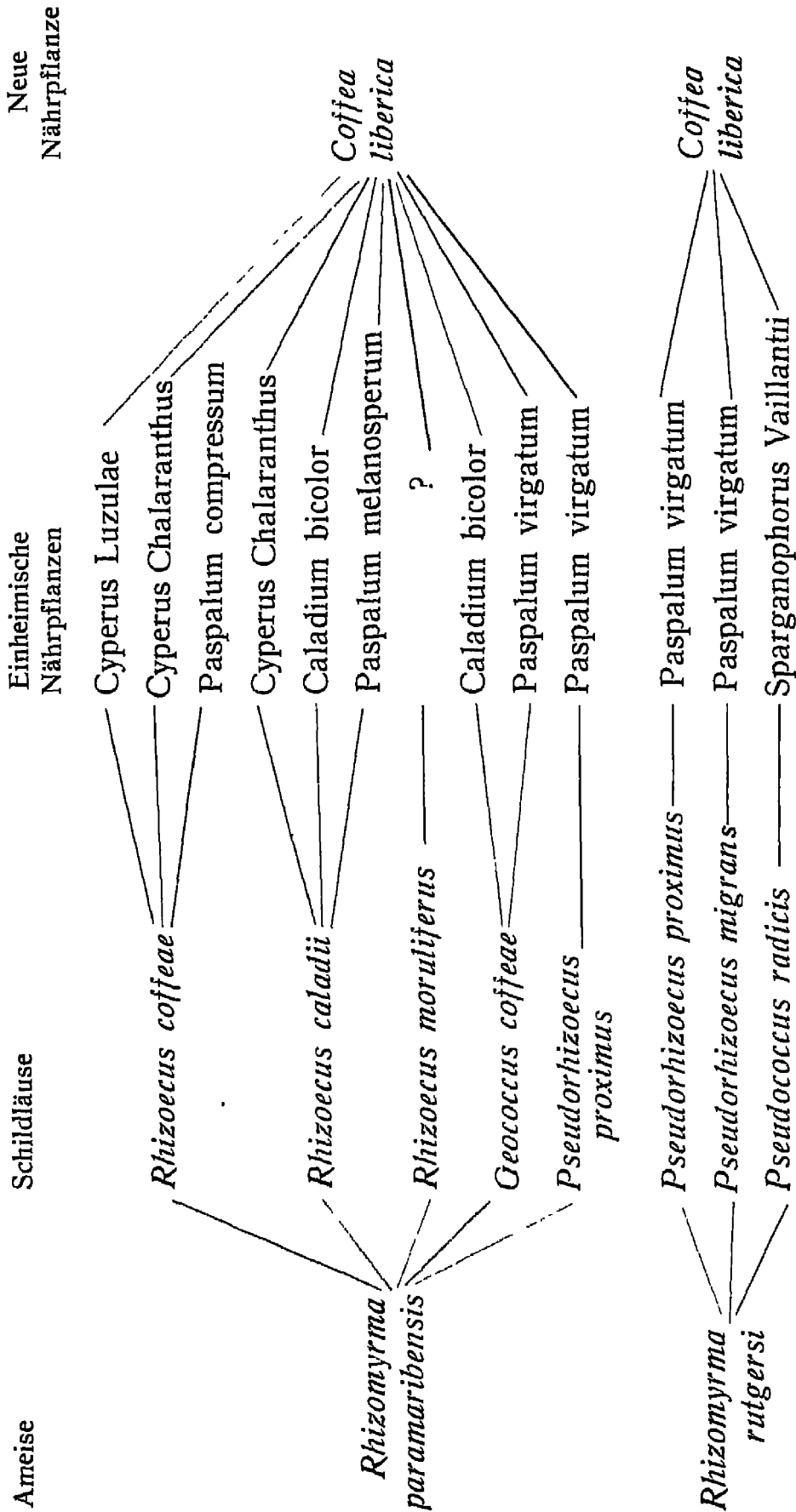
Oberirdisch lebende Cocciden werden seltener von Ameisen aufgesucht und die gegenseitigen Beziehungen bleiben dann lockerer. *Pseudococcus citri* wird z. B. besucht von *Pheidole biconstricta* und *Solenopsis picea*, *Lecanium viride* von *Pheidole biconstricta* und *Crematogaster curvispinosa*, *Pseudococcus brevipes* von *Solenopsis picea*.

Aber auch die unterirdisch lebenden Cocciden verhalten sich bezüglich des Ameisenbesuches ungleich, wie aus unserer Schildlausliste zu ersehen ist, die einen Arten sind nur gelegentlich mit Ameisen zusammen anzutreffen (*Phenacoccus surinamensis*, *Ortheziopa reynei*), andere Wurzelläuse fand ich ausschließlich in Ameisennestern (*Pseudorhizoecus proximus*, *P. migrans*, *Pseudococcus podagrosus* und *Geopemphigus surinamensis*).

Von Ameisen, die nie ohne Wurzelläuse angetroffen wurden, kenne ich aus den Kaffeefeldern Surinams nur die folgenden drei Arten:

Ameisen	Wurzelläuse
1. <i>Rhizomyrma paramaribensis</i>	<i>Rhizoecus coffeae</i>
	<i>Rhizoecus caladii</i>
	<i>Rhizoecus moruliferus</i>
	<i>Geococcus coffeae</i>
2. <i>Rhizomyrma rutgersi</i>	<i>Pseudorhizoecus proximus</i>
	<i>Pseudorhizoecus migrans</i>
	<i>Pseudococcus radialis</i>
3. <i>Tranopelta gilva</i>	<i>Pseudococcus podagrosus</i>
	<i>Geopemphigus surinamensis</i>

Greifen wir für die beiden *Rhizomyrma*-Arten die Zusammenhänge mit ihren trophobiontischen Schildläusen und deren Nährpflanzen heraus, so ergibt sich folgende U e b e r s i c h t:



Die Wechselbeziehungen sind vor allem dadurch kompliziert, daß die weitaus häufigste Ameisenart *Rhizomyrma paramaribensis* mit fünf Schildlausarten in Trophobiose leben kann und daß sich die Nährpflanzenkreise dieser Schildläuse teilweise überschneiden (*Cyperus Chalaranthus*, *Caladium bicolor*) und alle auch *Coffea liberica* umfassen. Der Liberiakaffeeanbau hat die Uebersvermehrung von *Rhizoecus coffeae* besonders begünstigt und damit auch die gewaltige Ausdehnung der *paramaribensis*-Nester ermöglicht.

Laing (1925) und Green (1933) haben die in Frage kommenden trophobiontischen Schildläuse benannt und nach ihren systematischen Kennzeichen beschrieben; ich verweise in dieser Hinsicht auf ihre Publikationen. Einzig die weiblichen Tiere von *Rhizoecus coffeae* waren schon vor meinen Untersuchungen durch Reyne gesammelt und von Laing (1925) untersucht worden. Die vorher nicht bekannten Schildlausmännchen von *Rhizoecus coffeae* fand ich ausschließlich in *paramaribensis*-Nestern an Kaffeewurzeln, nie in den kleinen Ameisennestern an Unkräutern, die Männchen von *Pseudorhizoecus proximus* und *P. migrans* dagegen konnten auch in Ameisennestern an einheimischen Pflanzen nachgewiesen werden. Von *Rhizoecus caladii*, *Rh. moruliferus* und *Geococcus coffeae* sind männliche Tiere unbekannt geblieben.

Bei den am Schlusse dieses Kapitels mitgeteilten Bodenuntersuchungen habe ich versucht, die in den Ameisennestern vorgefundenen Schildläuse nach ihrem Alter auseinander zu halten, um einen genauern Einblick in das zeitliche und örtliche Auftreten der verschiedenen Entwicklungsstadien zu gewinnen. Dabei mußte ich mich in der Hauptsache an Größenunterschiede halten, da exaktere



Abb. 34. a—d: Wurzelcocciden, mazeriert und gefärbt mit Saurefuchsin.

Dauerpräparate.

- a: *Rhizoecus caladii* Green. Vergr. 26,6 ×
- b: *Geococcus coffeae* Green. Vergr. 17,5 ×
- c: *Pseudorhizoecus migrans* Green. Vergr. 26,0 ×
- d: *Rhizoecus coffeae* Laing. Vergr. 30,1 ×.

Feststellungen über Zahl und Zeitpunkt der Schildlaushautungen in Anbetracht meiner übrigen Untersuchungsaufgaben nicht möglich waren. Zudem mußte auch der Umstand, daß die Ameisen alle Abfälle, also auch die abgestreiften Exuvien ihrer Trophobionten sofort entfernen, das sichere Auseinanderhalten der wirklichen Häutungsstadien wesentlich erschweren, wobei noch hinzu kam, daß es sich öfters um ein Gemisch bisher unbekannter Arten handelte, deren Jungstadien nicht immer auseinander zu halten waren.

Entwicklungsgang von *Rhizoecus coffeae* Laing

Diese in den Kaffeefeldern von Surinam weitaus am häufigsten anzutreffende (über 95 Prozent der vorhandenen Schildläuse) wurzelbewohnende Coccide ließ sich in Laboratoriumszuchten nicht dauernd beobachten, nur einmal blieben einige Tiere durch sechs Wochen hindurch am Leben. Ich war daher zur Hauptsache auf Freilandbeobachtungen und periodische Bodenuntersuchungen angewiesen.

Auffallend ist der Unterschied in der Entwicklung dieser Schildläuse beim Fehlen oder Vorhandensein der Ameisen. Lebt *Rhizoecus coffeae* ameisenfrei, was vorzugsweise auf einheimischen Pflanzen beobachtet werden kann, so beschränkt sich der Wurzelbefall auf die oberste Bodenschicht (nicht unter 20 cm tief). Die große Trockenheit kann deshalb von den selbständig lebenden Schildläusen der Arten *Rhizoecus coffeae*, *Rh. caladii* und *Geococcus coffeae* in dieser Bodenschicht, wo auch die befallenen Würzelchen meist vertrocknen, am sichersten im Eistadium überdauert werden. Schon von der Mitte der vorausgehenden Regenzeit an beginnen die *Rhizoecus*-Weibchen mit der Ablage von 60—80 Eiern, die von einer pulverigen oder kurzfädigen Wachshülle umgeben sind. Ein Abwandern der legereifen Weibchen auf größere Entfernung von der ursprünglichen Saugstelle erfolgt bei *Rhizoecus*, im Gegensatz zu *Geococcus*, nicht. Das Ausschlüpfen, Umherwandern und Festsaugen der ameisenfreien *Rhizoecus*-Larven erfolgt in der kleinen Regenzeit, worauf in der folgenden kleinen Trockenzeit die Ernährungsbedingungen sich wieder ungünstiger gestalten. Die Schildläuse reagieren durch vermehrte Ausscheidung eines mehligten Wachsüberzuges auf diese ungünstigen Außenbedingungen. Das Heranwachsen zum legereifen Stadium erfolgt im Laufe der großen Regenzeit. Die selbständig, d. h. nicht als Trophobionten von Ameisen lebenden *Rhizoecus coffeae*, scheinen demnach im allgemeinen nur eine Generation pro Jahr zu durchlaufen, mit dem Eistadium in der großen Trockenzeit und der Legereife in der großen Regenzeit.

Lebt *Rhizoecus coffeae* dagegen als *Trophobiont* im Erdnest von *Rhizomyrma paramaribensis*, so gestaltet sich der Entwicklungsverlauf wesentlich anders. Unter der Obhut dieser Aineise sind die Schildläuse dem äußeren Wechsel der Jahreszeiten weniger unterworfen, weil die Grabarbeit der Ameisen auch tiefer liegende, vor dem Vertrocknen geschützte Wurzeln zugänglich macht, und bei übermäßiger Bodennässe ein Wegtransport der Schildläuse nach besser drainierten, erhöhten Stellen stattfindet. Da die Feuchtigkeitsverhältnisse im Ameisenstaat ausgeglichener sind als außerhalb, fehlen den von den Ameisen in Pflege genommenen Schildläusen Wachsausscheidungen auch in der Trockenzeit, zum Unterschied von den ameisenfrei lebenden *Rhizoecus*-Individuen. Im Ameisennest wird die Entwicklung von *Rhizoecus coffeae* weniger von den klimatischen Verhältnissen als von den Ameisen selber reguliert. Generation folgt auf Generation, so daß wir hier zu jeder Jahreszeit die verschiedensten Schildlausstadien nebeneinander vorfinden, wie am Schlusse dieses Kapitels an Hand umfangreicher Auszählungen gezeigt werden kann.

Für *Rhizoecus coffeae* im Erdnest von *Rhizomyrma paramaribensis*, an den Wurzeln der Liberiakaffeeepflanze, konnte ich die folgenden Entwicklungsstadien unterscheiden:

a) Ei, oval, 0,04 mm lang und 0,02 mm breit; kurz vor dem Ausschlüpfen der Larve etwas größer. Die Schildlauseier werden von den Ameisenarbeiterinnen in Brutkammern aufgestapelt, oft zusammen mit Ameisenlarven oder Ameisenpuppen.

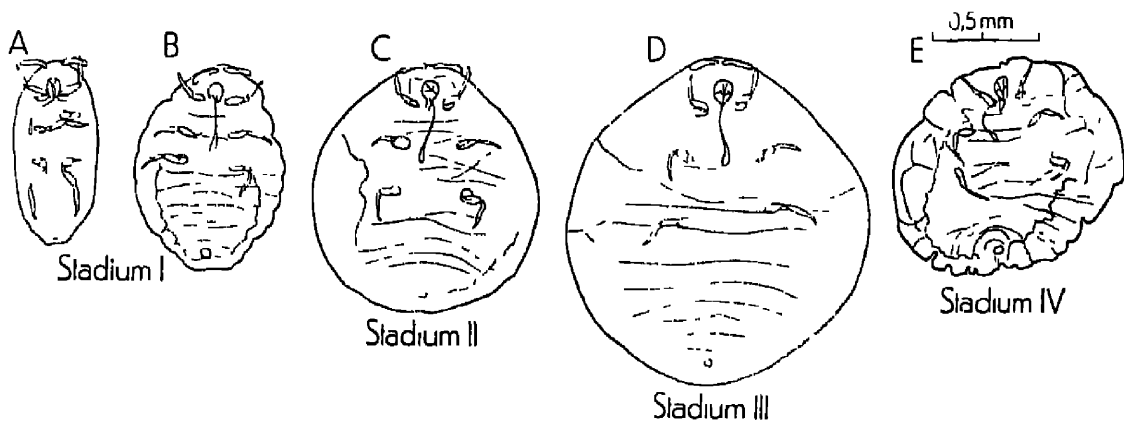


Abb. 35. *Rhizoecus coffeae*.

♀ Stadien I—IV aus einem Neste von *Rhizomyrma paramaribensis*.

Die Eier, aus denen Weibchen entstehen, kann ich von den männlich bestimmten Eiern nicht unterscheiden.

b) Als Weibchen I bezeichne ich die anfangs mehr als doppelt so lang wie breiten weiblichen Schildläuse bis 0,8 mm Länge und 0,6 mm Breite. An den Wurzeln saugen schon Individuen von 0,3 mm Länge und 0,18 mm Breite; dabei bleibt offen,

ob diese aus Eiern hervorgingen oder erst nach der Embryonalzeit geboren wurden, denn ich konnte für *Rhizococcus coffeae* auch Viviparität feststellen.

Dieser Nachweis gelang mir in Laboratoriumsbeobachtungen im April 1932. Weibchen im Stadium III, von denen ich während 12 Stunden die Ameisen ferngehalten hatte, ließen in mühsamem Geburtsakte Larven von 0,32 mm Länge und 0,11 mm Breite teilweise aus der Hinterleibsspitze austreten. Die mikroskopische Untersuchung solcher viviparer Weibchen ergab das Vorhandensein von maximal acht Jungen pro Muttertier. Das vollständige Ausstoßen der Jungen konnte ich in der Beobachtungszeit nicht direkt verfolgen; der ganze Vorgang erweckte aber die Vorstellung, daß im Ameisenneste die Geburt durch Zugreifen der Ameisenarbeiterinnen, die es ja auch verstehen, Schildläuse unbeschädigt von den Pflanzenwurzeln abzulösen, wesentlich abgekürzt worden wäre. Diese Viviparität macht es auch verständlich, daß wir bei unsern Auszählungen (siehe später) stets mehr Stadien I als Eier konstatierten.

Die Begattung durch die ungefähr gleich großen Männchen findet schon während des Stadiums I statt; ich werde auf diesen Umstand zurückkommen. Die Frage nach der Zahl der Häutungen muß ich offen lassen.

c) Als Weibchen II fasse ich weibliche Schildläuse von 0,9—1,4 mm Länge und 0,7—1,1 mm Breite zusammen; *Rhizococcus coffeae* nimmt jetzt zum Unterschied von *Rh. caladii* und *Rh. moruliferus* und andern *Rhizococcus*-Arten (Laing 1925) eine rundliche Gestalt an. Es ist das Stadium stärkster Honigtauausscheidung.

d) Als Weibchen III bezeichne ich das *Rhizococcus*-Weibchen kurz vor und während der Ablage von Eiern oder jungen Larven. Das Stadium III beginnt bei den Körperdimensionen von 1,4 : 1,1 mm, wobei die Länge bis 2,2, die Breite bis 1,6 mm ansteigen kann. Die Honigtauabsonderung nimmt nun ab und hört mit der Eiablage ganz auf. Die Ameisen lösen dann die legereifen Schildlausweibchen von den Wurzeln ab und transportieren sie in blind endigende Kammern. Die abgelegten Eier werden durch die Ameisenarbeiterinnen sofort in besondere Brutkammern transportiert, so daß man nur selten Eier oder Junglarven bei den legenden Schildlausweibchen antrifft. Das Durchschnittsgewicht beträgt für Eier 0,4, Stad. I = 2,6; II = 8,3; III = 17,7 Milligramm.

e) Weibchen IV umfaßt die nach der Ablage von Eiern oder Junglarven stark geschrumpften, runden Individuen, deren Körpergröße z. B. auf 0,60 : 0,62 mm zurückgeht, und die meist bald von den Ameisenarbeiterinnen in die Abfallräume wegtransportiert werden. Die Müllhaufen sind turmartig, 2—5 mm hoch und befinden sich in größeren, grottenartigen Höhlungen, in welche

regelmäßig auch wieder frische Würzelchen hineinwachsen, die sich oft in spiraligen Windungen an den Abfallhaufen anschmiegen und einen ergiebigen Futterplatz für Schildläuse bilden.

f) M ä n n c h e n. Das männliche Nymphenstadium und das ausgewachsene Männchen sind von allen Weibchenstadien leicht zu unterscheiden. Alle männlichen Tiere gehen aus Eiern hervor; ihre Mütter sind schon im Stadium I an der schärfern Körpersegmentierung und an den nach unten umgeschlagenen Seitenrändern, und im Stadium III dann an der geringern Körpergröße von den viviparen Weibchen zu unterscheiden. Männchen entstehen nie vivipar, wie es nach meinen Beobachtungen für Weibchen (ob für alle?) von *Rhizoecus coffeae* und *Pseudococcus radialis* festgestellt ist. Ich kenne bei den *Rhizoecus coffeae*-Männchen nur die Entwicklungsstadien Ei — Nymphe — Imago; eine aktive Nahrungsaufnahme wurde nie beobachtet. Damit stimmt meine weitere Feststellung überein, daß die geflügelten Männchen von *Pseudococcus radialis* direkt den in Wachsfäden eingehüllten Eierpaketen entschlüpfen, ohne daß vorher ein freies Nymphenstadium zu beobachten wäre. Solche Eierpakete lieferten aber ausschließlich Männchen.

Green (1933) beschreibt das bisher unbekannte Männchen von *Rhizoecus coffeae* nach dem von mir gesammelten Alkohol-Material. Es ist 0,60—0,85 mm lang und 0,20—0,26 mm breit

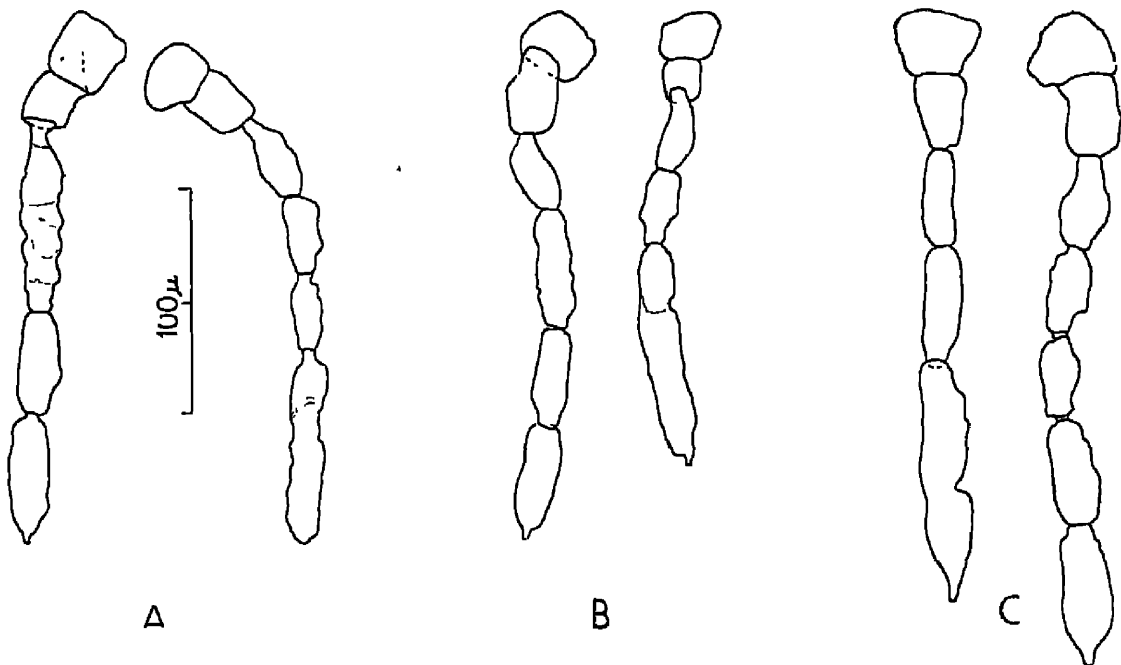


Abb. 36. Asymmetrische Antennenpaare von *Rhizoecus coffeae* ♂. Die Verschmelzung von Fühlergliedern ist nicht an einen bestimmten Antennenabschnitt gebunden.

- A: 5- und 6gliedrige Fühler
- B: 6- und 5gliedrige Fühler
- C: 5- und 7gliedrige Fühler.

(also von ähnlicher Größe wie Weibchen I), fällt aber durch seine etwas gelbliche Farbe auf. Es besitzt nach Green (l. c. S. 52) „4 unpigmented ocelli“. Dazu möchte ich jedoch bemerken, daß an lebenden Männchen schon bei Lupenbetrachtung eine deutliche Rotpigmentierung zu erkennen ist. Die in der Regel durch Gliederverschmelzung stark asymmetrischen Antennen zeigen fünf bis sieben Glieder. Während die Männchen des Genus *Pseudorhizoecus* völlig flügellos sind, weisen diejenigen von *Rhizoecus coffeae* noch winzige Flügelstummeln auf; Green (1933, S. 52) beschreibt sie als „rudimentary wings consisting of two short stout truncate members articulated to the thorax: the upper (larger) member with the curved seta at its distal extremity: the lower (smaller) member presumably represents the base of the halter“. Auch bei der Untersuchung eines größeren Sammelmaterials fand ich stets nur die eben beschriebenen rudimentären Flügel. Die Reduktion der Flügel zeigt, daß die Männchen am Orte ihres Entstehens bleiben müssen. Die flügellosen *Rh. paramaribensis*-Weibchen befassen sich hauptsächlich mit diesen Männchen und tragen sie häufig umher. Man findet die jungen Männchen oft gruppenweise unbeweglich in Nestkammern und die männlichen Nymphen von *Rhizoecus* mit Schildläuseiern zusammen. Die kopulationsfähigen Männchen fand ich dagegen inmitten junger Weibchen des Stadiums I.

Die Flugunfähigkeit der Männchen von *Rhizoecus coffeae* wird in gewisser Hinsicht kompensiert durch den weiter unten zu besprechenden passiven Lufttransport der Schildlausweibchen durch die geflügelten Ameisenweibchen beim Hochzeitsfluge. Die Kopulation der Männchen mit den Weibchen von *Rhizoecus coffeae* konnte ich oftmals beobachten; das Schildlausweibchen, das sich inmitten oder nahe dem Abschlusse des Stadiums I befindet, wird von dem lebhaften Männchen von vorn, von der Seite oder von hinten erklettert. Die Vereinigung dauert 5—20 Sekunden; darauf wird ein anderes in der Nahe befindliches Weibchen begattet. Während der Kopulation bleiben einzelne, kleinere Weibchen bewegungslos, andere, größere wandern langsam weiter und tragen das Männchen eine kurze Strecke fort. Die erschöpften Männchen werden von den *Rhizomyrma*-Weibchen auf die Abfallhaufen transportiert.

Die Honigtauausscheidung wird durch Anstoßen mit den Ameisenfühlern angeregt. Bei Schildläusen vom Stadium I sind die ausgeschiedenen Tröpfchen noch sehr klein. Im Stadium II bilden sich innerhalb einer Stunde Flüssigkeitstropfen von 0,02 mm Durchmesser, welche aber während einer weiteren Stunde nicht merklich an Größe zunehmen; wird das Tröpfchen mit einer Nadel entfernt, so entsteht wieder ein neues. In den Erdnestern wird der Honigtau von den Ameisen aufgeleckt, bevor sich ein eigentliches

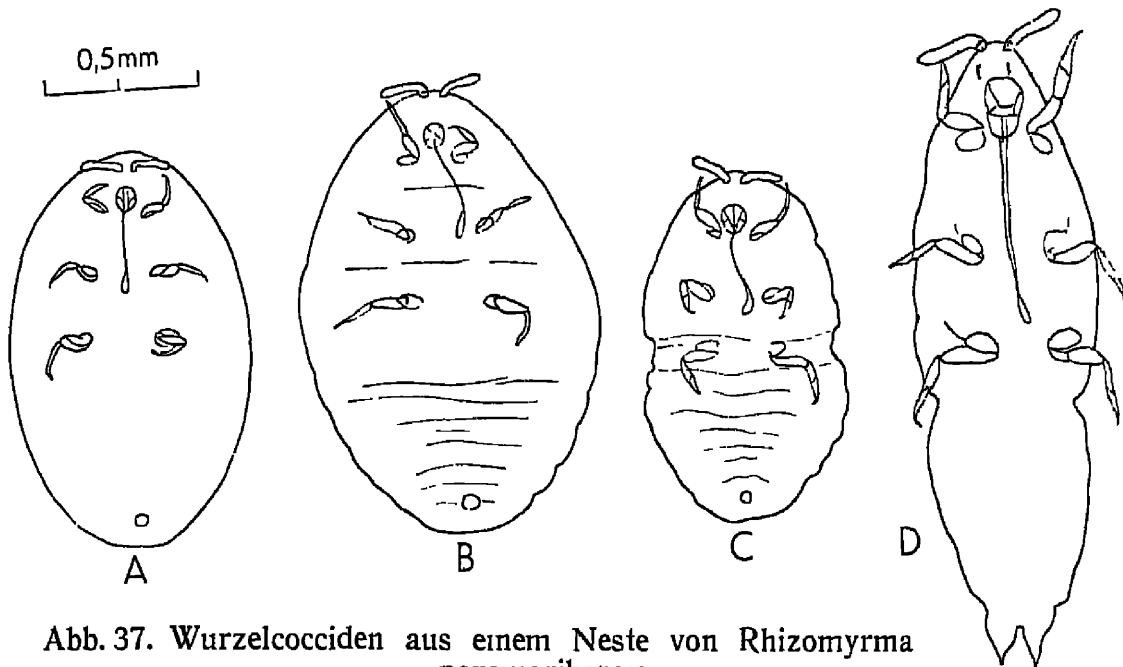


Abb. 37. Wurzelcocciden aus einem Neste von *Rhizomyrma paramaribensis*.

A und B: Formen des Stadiums II von *Rhizoecus coffeae* ♀, stark Honigtau absondernd.

C: Deformation (Einschnürung) durch die *Rhizomyrma*-Mandibeln an *Rhizoecus coffeae* ♀.

D: Desgleichen an *Geococcus coffeae* ♀.

Tröpfchen bilden kann. In kleinen Zeitintervallen wird hier das Betrillern mit den Fühlern wiederholt, um den Honigtaufluß nicht versiegen zu lassen. Stark honigtauausscheidende Weibchen sind an ihrem prall angeschwollenen, glänzend durchscheinenden Körper zu erkennen. Werden diese durch die Ameisen von einer Wurzel zu einer anderen disloziert, was zur großen Regenzeit bei plötzlich einsetzendem Sturzregen und bei ansteigendem Grundwasserspiegel häufig eintritt, so zeichnet sich die pinzierende Wirkung der tragenden Ameisenmandibeln am Körper der Coccide deutlich ab. Gewöhnlich verschwinden solche Druckstellen wieder, gelegentlich bleiben aber dauernde Einkerbungen zurück (Abb.). Der Umstand, daß solche abgelöste *Rhizoecus*-Weibchen oft dicht vor das Kopfe von Ameisenlarven hingelegt werden, läßt vermuten, daß auch eine direkte Honigtaufnahme durch Ameisenlarven möglich sei. Jedenfalls fand ich auffallend reich gefütterte Ameisenlarven wiederholt dicht bei Schildläusen aus dem Stadium II, die von den Wurzeln zu den Ameisenlarven hintransportiert worden waren. Auffallend ist weiter die Feststellung (vergl. auch die Auszählungstabellen am Schlusse dieses Kapitels), daß die Weibchen II viel weniger zahlreich vorhanden sind als das Stadium I. Ich erhielt den Eindruck, daß die Ameise nur die besonders honigtauergiebigen Weibchen von *Rhizoecus coffeae* an den Kaffeewurzeln im Nest behält, die andern aber laufen läßt. Infolgedessen findet

man selbständig lebende Weibchen des II. Stadiums stets dicht außerhalb der *Rhizomyrma-paramaribensis*-Nester, wo sie an einzelnen peripheren Kaffeewurzeln oder an Wurzeln von Unkräutern saugen, aber nicht tiefer als 20 mm in den Boden eindringen. So wird jedes *Rhizomyrma*-Nest auch wieder zum Ausstrahlungszentrum von Schildläusen. Viele weiblichen *Rhizoecus coffeae* gehen aber im Uebergang vom Stadium I zu II aus mir unbekannten Gründen ein und werden von den Ameisen auf die Abfallhaufen geschafft; dadurch erfährt die Zahl der Weibchen II gleichfalls eine wesentliche Verminderung.

Entwicklungsgang von *Geococcus coffeae*.

Bei dieser Schildlausart sind die aktiven Wanderungen noch ausgeprägter als bei *Rhizoecus coffeae*. *Geococcus* findet sich nicht selten in größeren Kolonien (mit oder ohne Ameisen) an *Caladium*wurzeln und an jungen Kaffeepflanzen. In niederschlagsreichen Perioden trifft man bei aufmerksamer Untersuchung der Bodenoberfläche unter den abgefallenen Blättern in den Kaffeebeeten nicht selten wandernde *Geococcus*-Weibchen.

Besonders häufig fand ich diese bis 3,5 mm langen, schlanken Weibchen im April 1931 in einem unkrautfreien Kaffeebeete der Plantage Jagdlust; eines der Tiere sah ich eine Wegstrecke von 12 m zurücklegen, wobei in der Minute Distanzen von 3—10 cm überwunden wurden. An einer Stelle, wo die Wassergräben zwischen den Beeten „trocken“ lagen, konnte ich zu mehreren Malen auch den Uebertritt von einem Beet zum benachbarten konstatieren. Diese ameisenfreien *Geococcus*-Weibchen warten mit der Ablage ihrer 80—120 gelblichen Eier bis zum Beginn der Trockenzeit; vorher scheidet das Tier reichlich Wachsfäden aus, so daß das Eipaket in einen Sack von 3—5 mm Länge zu liegen kommt. Das Gelege wird in beliebige Höhlungen in der obersten Bodenschicht untergebracht. Falls die Eiablage durch Regenfälle unterbrochen wird, marschiert das Weibchen auf dem Boden weiter und hinterläßt nur eine feine weiße Wachsspur. Tritt neuerdings Trockenheit ein, so wird die Wachsausscheidung wieder intensiver, und es kann ein weiteres Eipaket abgelegt werden. In frisch behackten Kaffeefeldern findet man deshalb zu Beginn der Trockenzeit den Boden zuweilen von zahlreichen, feinen Wachsspuren der durch die Bodenbearbeitung aufgestörten wandernden *Geococcus*-Weibchen überzogen.

Mit Eintritt der kleinen Regenzeit schlüpfen die Jungen aus den Eipaketen aus und dringen dann in den Boden ein, um an frischen Wurzeln zu saugen. Hier bleiben sie meist auch während der kleinen Trockenzeit, indem sie nun durch stärkere Wachsaus-

scheidungen auf die für die Nahrungsaufnahme ungünstigeren Verhältnisse reagieren. Die Eiablage findet bei den außerhalb der Ameisennester lebenden *Geococcus*-Weibchen demnach in der Hauptsache in der großen Trockenzeit statt; der Entwicklungsgang innerhalb der *Rhizomyrma paramaribensis*-Nester wurde nicht eingehender studiert, da *Geococcus coffeae* wie auch *Rhizoecus caladii* und *Rh. moruliferus* in den genannten Ameisennestern der Zahl nach hinter *Rhizoecus coffeae* sehr stark zurücksteht. Die drei erstgenannten Schildlausarten unterscheiden sich aber auffallend von *Rhizoecus coffeae* durch die stets langgestreckte Körperform, die im trophobiontischen Zustande zu einer walzenförmigen (nicht kugeligen) Hypertrophie führt.

Besonderes Interesse kommt auch den beiden Arten des von Green (1933, S. 55) nach meinem surinamischen Sammelmateriale beschriebenen neuen Genus *Pseudorhizoecus* zu. Diese Gattung unterscheidet sich von *Rhizoecus* durch das Fehlen der Setae am Analring; während bei *Rhizoecus coffeae* nur die Weibchen augenlos sind, fehlen bei *Pseudorhizoecus* Sehorgane auch den Männchen; letztere besitzen übrigens auch keine Flügel oder Flügelrudimente. Die runden weißen *Pseudorhizoecus*-Eier werden von den Ameisen nicht nur einzeln transportiert, wie ich dies für die Eier von *Rhizoecus*, *Geococcus* und *Pseudococcus* feststellte, sondern paketweise. Die ausgewachsenen Weibchen von *Pseudorhizoecus proximus* sind 0,9—1,2 mm lang und 0,85—1,0 mm breit; diejenigen von *Pseudorhizoecus migrans* 1,0—1,4 mm lang und 0,7—0,9 mm breit; die Männchen der erstgenannten Art sind 0,55—0,70, die der zweiten 0,7—0,8 mm lang. Die Larven von *migrans* sind nicht rundlich wie jene von *proximus*, sondern tubusartig ausgezogen; das Hinterende wird ähnlich wie bei *Membraciden*larven emporgerichtet. Die älteren Stadien erscheinen dagegen gedrungen walzenförmig. Die Honigtauausscheidung ist bei *migrans* reichlicher als bei *proximus*. *Pseudorhizoecus proximus* kann in Nestern von *Rhizomyrma paramaribensis* auch gemeinsam mit *Rhizoecus coffeae* angetroffen werden. Findet man in einem *Rhizomyrma paramaribensis*-Nest neben *Rhizoecus coffeae* auch *Pseudorhizoecus proximus*, so kann man vermuten, daß noch andere Schildlausarten im gleichen Neste vorhanden sind. An älteren Bäumen stellt sich auch *Ortheziopa reynei* ein, eine Coccide, die in dem oberflächlichen Wurzelfilz und längs der Erdrisse bis 10 cm tief in den Boden eindringt und an den jüngsten Kaffeewürzelchen sich festsaugt. *Ortheziopa* fand ich nie in den bewohnten Gängen und Kammern des Nestes von *Rhizomyrma*. *Pseudorhizoecus proximus* und *Ps. migrans* sind, wie auch *Geopemphigus*, gegen hohe Bodenfeuchtigkeit weniger empfindlich als *Rhizoecus* und *Geococcus* und halten sich deshalb mehr am Grunde eines Ameisennestes auf, wenn ein Artengemisch von Schildläusen vorliegt.

Sehr scharf tritt diese vertikale Sonderung in Erscheinung, wenn mit Eintritt der Regenzeit die unteren Nestpartien feuchter werden. Wiederholt konnte ich dann feststellen, daß in den Beeträndern, wo das ansteigende Grabenwasser auch seitlich in den Boden eindringt, *Pseudorhizococcus proximus* am längsten zurückbleibt. Auch in Nestprofilen der Beetmitte konnte ich häufig eine gesonderte Schichtung von *Rhizococcus coffeae* (0—20 cm tief) und *Pseudorhizococcus* (20—40 cm tief) feststellen. Die Ameisen sind gegen Nässe empfindlicher als ihre Cocciden; sie halten sich vorwiegend in der oberen Zone auf und steigen nur vorübergehend zur Honigtauaufnahme zu den *Pseudorhizococcus* hinunter.

Zählungen trophobiontischer Schildläuse.

Um möglichst zuverlässige Vergleichszahlen über das Auftreten von Schildläusen an Kaffeewurzeln bei verschiedener Befallsintensität, mit und ohne Ameisen, in verschiedenen Ameisennestern und zu ungleichen Jahreszeiten zu gewinnen, um ferner den Abtransport der Schildläuse durch die Ameisen aus übermäßig nassen oder trockenen Nestpartien quantitativ zu erfassen und Einblick in das Auftreten der verschiedenen Entwicklungsstadien im Laufe des Jahres zu erhalten, führte ich umfangreiche Auszählungen durch. Die dazu notwendigen Bodenproben verschaffte ich mir mit den Stahlzylindern von 10 cm Höhe und 100 cm² Querschnittfläche, die ich zur Auszählung der Ameisen verwendete (Ökologisch-biologischer Teil, 2. Abschnitt, Seite 519). Auch die Zählungen und Umrechnungen erfolgten nach der dort angegebenen Methode. Es handelte sich beinahe ausschließlich um die in den surinamischen Kaffeefeldern weitaus am zahlreichsten vertretene Schildlaus *Rhizococcus coffeae* im Ameisennest von *Rhizomyrma paramaribensis*. In der nächsten Zusammenstellung wird der Schildlausbefall an je zwei fünf- und zwanzigjährigen Liberiakaffeebäumen mit und ohne Ameisen verglichen; die Zahlen beziehen sich auf je 1 dm³ Bodenvolumen (Durchschnitt aus je vier Einzelproben) und der Umrechnungsfaktor für das ganze Wurzelwerk der fünfjährigen Bäume beträgt 400, der zwanzigjährigen 3600.

Tabelle 5 veranschaulicht eindrucksvoll, wie eine Uebervermehrung der Wurzelläuse an Kaffee erst im Zusammenleben mit den Ameisen eintritt, deren Nestbezirk sowohl an Baum *b* als auch Baum *d* sich über das ganze Wurzelwerk hin erstreckte; an 20jährigen Bäumen ist nicht nur die horizontale Ausdehnung, sondern auch die Intensität der Verseuchung viel größer.

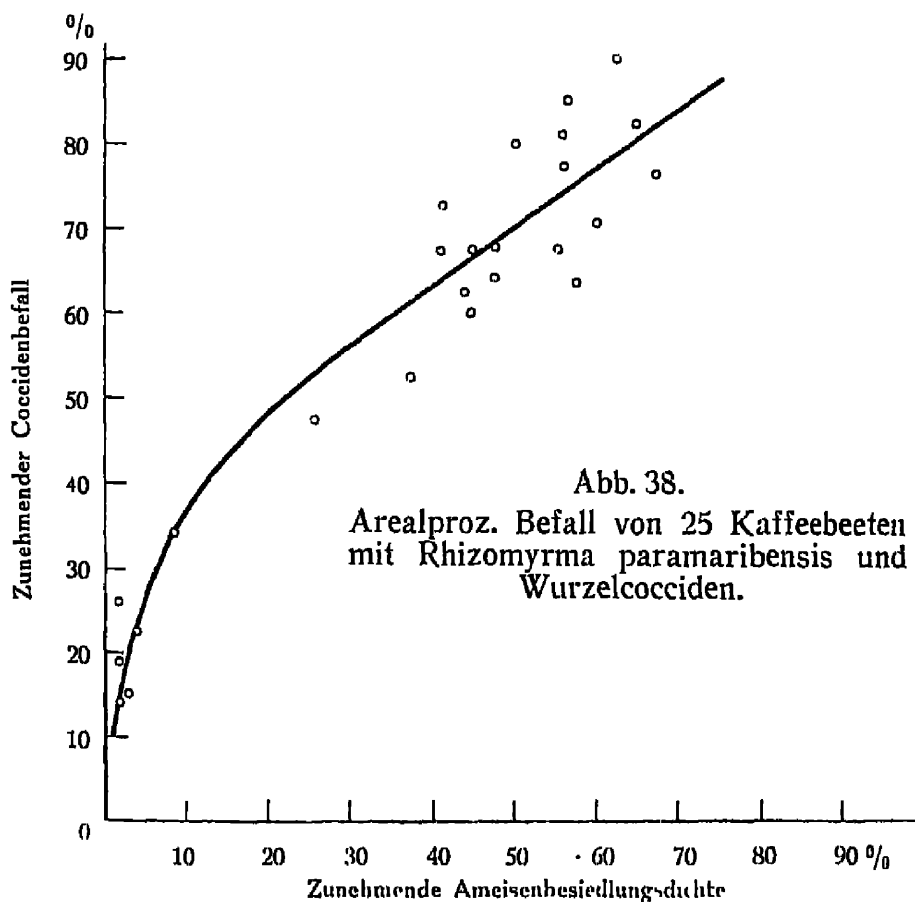
Tabelle 5.

Zahl der Schildläuse (*Rhizococcus coffeae*)
pro 1 dm³ Bodenvolumen.

	Bodentiefe in cm	Eier	Weibchen				Männchen
			I	II	III	IV	
a) 5-jähriger Kaffeebaum ohne Ameisen. Nr. 177 der Plantage Jagdlust; 8. Okt. 1931.	0-10	0	15	1	0	0	0
	10-20	0	2	0	1	0	0
	20-30	0	0	0	0	0	0
	30-40	0	0	0	0	0	0
b) 5-jähriger Kaffeebaum mit Ameisen (pro dm ³ v. 20-40 cm Bodentiefe 31 Eier, 31 Larven, 93 Nymphen, 247 Arbeiterinnen und 3 ungeflügelte Weibchen von <i>Rh. paramaribensis</i>). Nr. 246 der Plantage Peperpot; 10. Oktober 1931.	0-10	0	0	0	0	0	0
	10-20	0	0	0	0	15	0
	20-30	144	272	82	0	0	0
	30-40	171	18	39	0	0	0
c) 20-jähriger Kaffeebaum ohne Ameisen. Nr. E 45 der Plantage Jagdlust; 6. Januar 1932.	0-10	0	40	0	0	0	0
	10-20	0	8	0	6	0	0
	20-30	0	6	0	0	0	0
	30-40	0	0	0	0	0	0
d) 20-jähriger Kaffeebaum, mit Ameisen (pro dm ³ v. 0-40 cm Bodentiefe 171 Eier, 208 Larven, 209 Nymphen, 775 Arbeiterinnen, 4 ungeflügelte und 44 geflügelte Weibchen und 4 Männchen von <i>Rhizomyrma paramaribensis</i> . Nr. E 556 der Plantage Jagdlust; 10. Januar 1932.	0-10	95	2534	1239	963	0	12
	10-20	135	1430	299	396	10	10
	20-30	0	1000	253	448	0	0
	30-40	750	271	0	0	0	0

In der Abbildung 33 A stellte ich vier nicht nebeneinander liegende, ungleich stark befallene Kaffeebeete von 100 m Länge und 7—9 m Breite der Plantage Peperpot dar, um die Ausdehnung sowohl der Ameisennester als auch des Wurzelbefalles durch Schildläuse zu veranschaulichen. Es läßt sich daraus ersehen, daß die Wurzelläuse auch außerhalb der Ameisennester gefunden werden, dagegen *Rhizomyrma paramaribensis* nicht ohne sie auskommt.

In der folgenden Kurvendarstellung wird die Abhängigkeit der Ameisen von den Schildläusen noch deutlicher veranschaulicht. In 25 Kaffeebeeten mit größerem oder geringerem Befall durch *Rhizomyrma paramaribensis* wurden je 224 Stichproben mit dem Spaten entommen und auf das Vorhandensein oder Fehlen der Ameisen und Wurzelläuse kontrolliert. So ergaben sich für jedes Beet (700—900 m²) durchschnittliche Prozentzahlen für das Vorkommen von Ameisen und Cocciden, die als Punkte in das Koordinatensystem eingetragen wurden. (Arealprozentische Berechnung.) Die Kurve zeigt, wie die beiden Partner in ihrer Ausbreitung einander begünstigen.



In der nächsten Tabelle folgen die Auszählungen an 16 in einer Beetreihe nebeneinander stehenden, 20jährigen Kaffeebäumen (Plantage Peperpot, Feld X B, Beet 22), die ich vom 16. bis 22. Februar 1932 durchführte. Jede Zahl ist der Durchschnitt aus mehreren Aufnahmen am gleichen Baum und bezieht sich auf 3 dm³ Bodenvolumen in einer Bodentiefe von 0—30 mm. Die Wurzelwerke der verschiedenen Bäume sind sehr ungleich stark befallen, was nur teilweise mit Niveauunterschieden zu erklären ist; die Individuenzahlen der Ameisen und der Schildläuse verändern sich aber von Baum zu Baum gleichsinnig.

Tabelle 6.

Zahl der Wurzelläuse und der Ameisen
in je 3 dm³ Bodenvolumen
aus der Wurzelzone von 16 nebeneinanderstehenden Kaffeebäumen.

Baum-Nr.	Wurzelläuse (<i>Rhizoecus coffeae</i>)						Ameisen (<i>Rhizomyrma paramaribensis</i>)						
	Eier	Weibchen				Männchen	Eier	Larven	Nymphen	Arbeiterin.	Weibchen		Männchen
		I	II	III	IV						ungef.	gef.	
1	2559	234	56	0	0	10	184	361	139	1581	21	65	21
2	1171	66	47	0	0	47	0	0	0	128	14	33	0
3	1018	253	0	0	0	35	95	139	66	1077	20	0	33
4	1482	134	174	0	0	0	82	298	469	1266	10	0	0
5	0	0	0	15	0	15	0	0	0	0	0	0	0
6	0	228	16	0	0	16	16	122	0	106	4	0	0
7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	185	157	0	0	0	0	0	0	74	6	2	0	6
9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	468	4434	800	177	0	299	469	269	950	3425	39	0	40
11	440	4287	807	198	0	59	1264	436	482	4015	107	0	0
12	615	1271	0	0	0	0	175	0	53	308	16	0	0
13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	0	292	0	0	0	0	0	0	0	169	123	0	0
16	68	3774	0	0	0	0	0	0	0	1712	0	21	0

Entsprechend den Veränderungen, die ein und dasselbe Ameisennest Nr. 216 (Tabelle 1) im Wurzelbezirk eines Kaffeebaumes bezüglich des Auftretens der verschiedenen Stadien von *Rhizomyrma paramaribensis* in der Zeit vom September 1931 bis zum Juni 1932 durchlief, mögen hier auch die zugehörigen Zahlen für die Wurzelläuse mitgeteilt sein.

Tabelle 7.

Auszählung der Entwicklungsstadien
von *Rhizoecus coffeae*
pro 1 dm³ Nestmaterial (Plantage Peperpot, Nr. 216).

Bodentiefe in cm	E i e r			W e i b c h e n I			W e i b c h e n II		
	0-10	10-20	20-30	0-10	10-20	20-30	0-10	10-20	20-30
Datum:									
21. Sept.	0	107	—	564	878	—	244	199	—
19. Nov.	0	243	0	2066	600	276	270	176	17
14. Jan.	380	0	0	4038	1207	0	656	103	18
29. Febr.	0	67	155	1401	1631	937	51	255	38
14. April	33	200	0	6260	10930	217	602	227	237
19. Mai	0	648	0	1313	2875	2213	895	1210	1071
2. Juni	579	50	1413	3205	508	2536	193	50	778

Bodentiefe in cm	W e i b c h e n III			W e i b c h e n IV			M ä n n c h e n		
	0-10	10-20	20-30	0-10	10-20	20-30	0-10	10-20	20-30
Datum:									
21. Sept.	75	179	—	7	77	—	0	0	—
19. Nov.	49	185	0	8	19	0	0	8	8
14. Jan.	289	23	18	0	12	9	79	12	0
29. Febr.	17	67	0	0	0	0	0	56	0
14. April	194	99	98	0	0	0	0	407	0
19. Mai	450	228	87	0	0	22	20	18	0
2. Juni	193	69	577	0	0	87	108	0	0

Das Ameisennest Nr. 216 durchsetzte das gesamte Wurzelwerk des betreffenden *Liberiakaffeebaumes*; um die Gesamtmenge der *Rhizoecus coffeae*-Individuen an diesem Baume für einen bestimmten Zeitpunkt abzuschätzen, mußte man die Zahlen der verschiedenen Stadien des gleichen Datums addieren und die Summe mit dem Faktor 3600 multiplizieren.

Zur Ergänzung von Tabelle 2 führe ich auch die Zahlen der im Oktober 1931 in 14 verschiedenen Ameisennestern gefundenen Wurzellausstadien in der folgenden Zusammenstellung an.

Tabelle 8.

Zahl der Wurzelcocciden

in je 3 dm³ Nestmaterial aus 0—30 cm Bodentiefe in 14 Nestern von *Rhizomyrma paramaribensis* unter 20jährigen Kaffeebäumen im Oktober 1931.

Datum	Nest- nummer	Eier	Weibchen				Männchen	
			I	II	III	IV	Nymphen	Imagines
3. Oktober	H 555	230	4964	1790	2207	10	12	10
	G 1415	35	348	420	940	0	9	0
	J 39	1289	1745	284	250	0	0	0
10. Oktober	E 68	72	1854	514	774	0	0	100
	E 69	0	3890	548	860	0	0	54
	E 70	0	1202	404	158	70	0	18
15. Oktober	P 167	109	2851	459	1090	7	50	46
	P 1613	663	3887	623	798	0	36	85
	P 1618	0	2402	71	419	0	7	8
	P 1619	0	4409	185	372	0	0	152
22. Oktober	P 164	298	2154	669	661	0	44	8
	P 1614	2217	1381	234	612	15	15	34
	P 1616	0	5241	393	1030	0	0	136
	P 1624	538	175	192	1632	0	0	0

Die vom August 1931 bis Juni 1932 untersuchten 59 verschiedenen Ameisennester (Tabelle 3) ergaben folgende Zahlen für Wurzelläuse.

Tabelle 9.

Zahl der Wurzelcocciden
(vorwiegend *Rhizoecus coffeae*)
in je 2—3 dm³ Nestmaterial aus 59 verschiedenen Nestern
von *Rhizomyrma paramaribensis*.

Datum	Boden- tiefe	Nest- anzahl	Eier	Weibchen				Männchen	
				I	II	III	IV	Nymphen	Imagines
1931 Aug.	0—20	28	128	482	421	406	11	10	6
Sept.	0—20	10	32	1229	207	141	10	15	10
Okt.	0—30	18	229	1562	241	450	5	9	38
Nov.	0—30	4	94	2036	281	108	79	36	10
Dez.	0—30	12	222	2000	403	232	15	50	42
1932 Jan.	0—30	11	471	2318	470	436	31	42	29
Febr.	0—30	11	424	2863	556	581	12	35	8
März	0—30	4	586	4370	599	288	2	23	10
April	0—30	8	283	5097	648	508	11	7	61
Mai	0—30	13	189	6169	868	463	9	8	67
Juni	0—30	6	852	3496	1243	603	47	10	93

Um die in der Tabelle 9 stehenden Durchschnittszahlen zu bekommen, mußte ich einzig in dieser Beobachtungsreihe nicht weniger als 7267 Eier, 70 780 Weibchen I, 13 783 II, 11 506 III, 384 IV, 485 männliche Nymphen und 748 männliche Imagines einzeln auszählen.

Greifen wir aus dieser Untersuchungsserie die Zahlen für die an den Wurzeln saugenden weiblichen Schildlausstadien I—III (obige Tabelle) und jene für die Ameisenarbeiterinnen und ungeflügelten Ameisenweibchen (Tabelle 3) heraus, so ergeben sich für die Zeit vom August 1931 bis Juni 1932 die folgenden zwei Kurven (Abb.), die eine weitgehende Parallelität in der Individuenzahl der Ameisen und ihrer Trophobionten erkennen lassen.

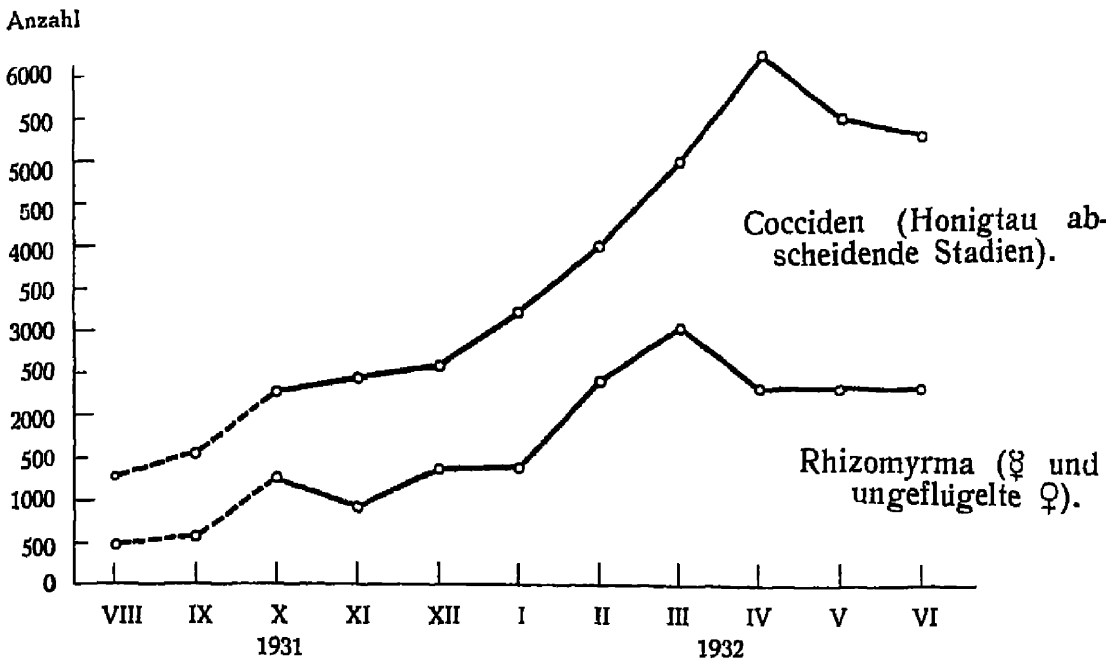


Abb. 39. Anzahl der Rhizomyrma paramaribensis- und Cocciden-Individuen in vergleichbaren Nestsektoren während 11 Monaten.

Der Umzug der Ameisen im Riesennest Nr. 453 (Tabelle 4) aus den tiefer gelegenen Nestbezirken bei Baum A nach den 30 cm höher liegenden Bodenpartien bei Baum B infolge der Hebung des Grundwasserspiegels während der Regenzeit hatte auch einen auffallenden Abtransport der Wurzelläuse zur Folge, wie die folgende Tabelle erkennen läßt.

Tabelle 10.

Zahl der Wurzelcocciden

in je 1 dm³ Nestmaterial eines großen Ameisennestes, das sich über den Wurzelbereich von zwei Kaffeebäumen (A und B) erstreckt. Bei B liegt die Bodenoberfläche 30 cm höher als bei A.

1. Aufnahme 10. Dezember 1931: Boden trocken, Grundwasser tief														
Boden- tiefe in cm	Weibchen										Männchen			
	Ei		I		II		III		IV		Nymph.		Imagines	
	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
0—10	30	0	954	35	149	25	218	11	0	0	0	0	0	0
10—20	16	0	1135	711	89	88	219	9	0	9	8	18	41	0
20—30	0	0	430	75	146	27	34	7	0	0	0	7	0	0
30—40	0	0	54	7	10	2	5	0	0	0	0	0	0	0
2. Aufnahme 11. April 1932: Boden nass, Grundwasser hoch														
0—10	0	0	0	3539	0	1180	0	644	0	0	0	0	0	12
10—20	0	954	0	16979	0	856	6	451	0	26	0	0	0	30
20—30	0	0	6	603	0	583	0	528	0	40	0	0	0	0

Die Verschiebungen stimmen weitgehend mit denjenigen der Tabelle 4 überein.

Die vorstehenden Zählungen beziehen sich, wie schon erwähnt, auf Nester von *Rhizomyrma paramaribensis*, die in den Kaffeefeldern an Zahl und Ausdehnung dominieren. Demgegenüber sind die Nester von *Rhizomyrma rutgersi* seltener, viel kleiner und erstrecken sich nie über den ganzen Wurzelbereich eines alten Kaffeebaumes. Wie aus der Zusammenstellung Seite 529 zu ersehen ist, lebt die in den Kaffeefeldern weitaus vorherrschende Wurzellaus *Rhizoecus coffeae* nicht mit *Rhizomyrma rutgersi* zusammen; einzig *Pseudorhizoecus proximus* ist gleichzeitig in Nestern von *Rhizomyrma paramaribensis* und *Rh. rutgersi* anwesend. In den Nestern der letztgenannten Ameisenart findet sich an Kaffeewurzeln vorzugsweise *Pseudorhizoecus migrans* als Trophobiont. Beide *Pseudorhizoecus*-Arten trifft man nur in *Rhizomyrma*-Nestern, während *Rhizoecus coffeae*, wie schon früher gezeigt wurde, auch ohne Ameisen gedeihen kann.

Tabelle 11.

Zahl der Wurzelcocciden und Ameisen
in je 2 dm³ Nestmaterial (0—20 cm Bodentiefe) aus verschiedenen
Kolonien von *Rhizomyrma rutgersi*.

<i>Pseudorhizoecus proximus</i>								<i>Rhizomyrma rutgersi</i>						
Datum	Nährpflanze	Eier	Weibchen				Männ- chen	Eier	Larven	Nymph.	Arbei- t.	Weibchen		Männ- chen
			I	II	III	IV						ungef.	gef.	
3. Sept. 1931	Liberiakaffee . .	269	175	30	15	5	3	184	44	32	201	5	5	1
29. April 1932	Liberiakaffee . .	259	292	64	41	0	2	37	175	21	125	4	0	0
10. Dez. 1931	Paspalum virgat.	0	60	15	0	0	0	0	4	5	107	2	0	0
<i>Pseudorhizoecus migrans</i>								<i>Rhizomyrma rutgersi</i>						
3. Sept. 1931	Liberiakaffee . .	207	263	341	26	4	4	38	291	30	111	7	2	29
10. Dez. 1931	Paspalum virgat.	150	251	150	41	25	0	76	183	25	334	0	0	8

4. Das Schwärmen von *Rhizomyrma paramaribensis*.

Obwohl ich bereits zu Beginn des Jahres 1931 in den Nestern von *Rh. paramaribensis* Borgm. geflügelte Geschlechtstiere feststellen konnte, gelang es mir doch erst am 16. April 1931 in dem sehr ungleichaltrigen Bestande des Kaffeefeldes A der Plantage Jagdlust, geflügelte Weibchen auf der Bodenoberfläche anzutreffen. Nach einer Reihe sehr regenreicher Tage, während welcher ich Bodenuntersuchungen in zahlreichen Beeten durchführte, entdeckte ich morgens um 9 Uhr bei starkem Regen unter den von den Plan-

tagenarbeitern auf die Beetmitte angehäuften, vermodernden Abfällen von Unkräutern und Erythrina-Zweigen, auf einer Fläche von etwa einem Quadratmeter, drei geflügelte *Rhizomyrma*-Weibchen. Zu meiner Ueberraschung trug jedes derselben zwischen den Mandibeln eine kleine Schildlaus. Bezeichnenderweise traf auch Smith (Forel 1893, S. 349) das einzige Weibchen von *Rhizomyrma smithi*, welches bis jetzt gefunden wurde, auf der Antilleninsel St. Vincent „under the bark of a rotten log“ an. Die von mir auf dem Boden entdeckten *paramaribensis*-Weibchen mußten soeben vom Hochzeitsfluge zurückgekehrt sein und waren am Suchen eines geeigneten Unterschlupfes, mit der Absicht, neue Kolonien zu gründen. Sobald ich die Rauchentwicklung gegen die lästige Moskitoplage eingestellt hatte, gelang es mir, auch vier sich aus der Luft herabsenkende weitere Weibchen festzustellen, und zwei davon mit der Hand einzufangen. Auch diese *paramaribensis*-Weibchen trugen je einen *Rhizococcus coffeae* Laing zwischen den Mandibeln. Im Laufe der Regenzeit 1931 gelang es mir dagegen nicht mehr, weder in der Luft noch auf der Bodenoberfläche, weitere Weibchen zu finden, erst die systematischen Nestuntersuchungen, mit welchen ich im Juli, gegen Ende der großen Regenzeit, begann, führten mich zur Beobachtung großer Schwärme.

Inzwischen konnte im Laboratorium beim Auszählen von Proben aus Erdnestern von *Rh. paramaribensis*, das an einem offenen Fensterplatze in der Versuchsstation zu Paramaribo vorgenommen wurde, beobachtet werden, wie aus dem zerteilten Nestmaterial geflügelte Weibchen mit je einer Schildlaus zwischen den Mandibeln wegflogen. Dieser Abflug war stets gegen das Fenster gerichtet, sowohl bei klarem als auch bei bedecktem Himmel. Auch die im Boden aufgestörten Arbeiterinnen ergreifen immer zuerst Schildläuse der verschiedensten Stadien. Die geflügelten Weibchen führen stets nur das weibliche Schildlausstadium I mit sich, während die flügellosen Weibchen vorzugsweise Männchen transportieren. Auf meinem Laboratoriumstische ergriffen die Arbeiterinnen dann, wenn sie nach einigem Herumtasten in der nächsten Umgebung keine Schildläuse oder Ameisenbrut fanden, kleine Erdklümpchen und schleppten sie mit sich fort; sie trennten sich höchst ungern von ihrem vertrauten Erdmaterial.

Die zahlenmäßige Zusammensetzung der verschiedenen Ameisenstadien im Nest Nr. 216 der Kaffeeplantage Peperpot vom 14. Januar 1932 konnte schon auf ein bevorstehendes Ausschwärmen hindeuten. Die *Rhizomyrma paramaribensis*-Kolonie, welche das gesamte Wurzelwerk des betreffenden 20jährigen Kaffeebaumes besetzt hielt, mochte gestützt auf meine Teilzählungen an jenem Tage (siehe Tab. 1, 14. Jan.) an Ameisenstadien enthalten: Eier 378 000, Larven 1 018 800, Nymphen 720 000, Arbeiterinnen 7 243 200, Männchen 979 200, geflügelte Weib-

chen 244 800, ungeflügelte Weibchen 97 200. Gleichzeitig befanden sich in diesem Erdneste von *Rhizoecus coffeae*-Individuen annäherungsweise: Eier 1 368 000, Weibchen Stadium I 18 882 000, Stadium II 2 804 000, Stadium III 1 188 000, Stadium IV 75 600. Männchen 327 600. Der auffallende Unterschied der Zahlen vom 14. Januar 1932 verglichen mit denjenigen vom 19. November (Tabelle 1) in der großen Trockenzeit, veranlaßte mich, schon am 16. Januar 1932 dieses Kaffeefeld XB wieder aufzusuchen. Bei meiner Arbeit gewährte ich gegen 2 Uhr nachmittags fliegende Geschlechtstiere von *Rh. paramaribensis*. Schon von 1 Uhr an hatte Regen eingesetzt, der sich vor 2 Uhr zu wolkenbruchartigen Niederschlägen verstärkte, um dann abgeschwächt bis gegen 4 Uhr anzudauern.

Im folgenden berichte ich über die Beobachtungen und Feststellungen, wie ich sie während einer Stunde machen konnte. Mein Beobachtungsareal umfaßte das sehr stark von *Rhizomyrma*-Nestern durchsetzte Kaffeefeld XB, welches ringsum von Wasserkanälen begrenzt war. Dieses Feld war in der Hauptsache mit 20jährigen *Liberiakaffee*bäumen bestanden, ein Teil davon war an *Phloemnekrose* eingegangen und durch junge Kaffeepflanzen ersetzt worden. Die auf drei Seiten anstoßenden Felder wiesen gleichfalls vorwiegend 20jährige Kulturen auf, dagegen war das Feld auf der vierten Seite mit jungem Kaffee frisch bepflanzt.

Der Massenaustritt der geflügelten Ameisen aus dem Boden von Feld XB erfolgte um 2 Uhr nachmittags. Zweifellos ist er durch die Regenfälle, die im Dezember und bis zum 14. Januar eine Niederschlagshöhe von 364 mm ausmachten, wozu am 15. Januar noch weitere 36 mm hinzukamen, vorbereitet, und durch den Wolkenbruch vom 16. Januar (33 mm) ausgelöst worden. Zuzufolge der hohen Bodenfeuchtigkeit hatte in den Ameisennestern eine Verschiebung der Bevölkerungsdichte nach den obersten Bodenschichten stattgefunden. Zur Schaffung neuer Gänge und Kammern für die im Neste zusammengedrängten Insassen und auch infolge der Erweiterung der Nestdrainage wurde Erde an die Bodenoberfläche geschafft. Viele dieser nach außen führenden Transportgänge blieben zum Unterschied vom Normalzustand nur lose verschlossen; auch kraterartige Aufschüttungen, bis 1½ cm Höhe, waren zahlreich vorhanden. Untersucht man ein solches Nest, so trifft man bald auf größere Grotten, die als Sammelplätze der Geschlechtstiere dienen, und die zufolge ihrer Geräumigkeit ermöglichen, daß die geflügelten Tiere hier längere Zeit hindurch den günstigen Moment zum Ausfliegen abwarten können.

Erst kurz vor dem Ausfluge ergreift jedes Weibchen eine Schildlaus als Grundstock der neu zu gründenden Kolonie; so befrachtet, sind sie aber nicht mehr imstande, selber mit den Mandibeln den Weg nach oben freizulegen. Dies besorgen vielmehr die

in Uebersahl vorhandenen Männchen, die zuerst in dichten Kolonnen die schon von den Arbeiterinnen angelegten Schlote aufreißen und auf die Erdoberfläche hinausstürzen. Die Männchen nehmen bei diesem Auszuge keine Wurzelläuse mit. Darauf erfolgt erst der allgemeine Aufbruch der geflügelten Weibchen. In stark verseuchten Kaffeebeeten kann dieses Herausströmen der Geschlechtstiere beinahe über die ganze Beetbreite hin gleichzeitig erfolgen. Die geflügelten Ameisen bewegen sich zuerst eilig auf dem Boden umher und ersteigen mit Vorliebe benachbarte Erhöhungen, Grashalme, Erdkegel und Pflanzenreste. Die Weibchen marschieren schwerfälliger als die sehr lebhaften Männchen. Nach einigen mehr oder weniger gut geglückten Probeflügen, zu denen die Weibchen öfter ansetzen müssen als die Männchen, und bei denen stets sich das Bestreben geltend macht, aus dem Bereich der Baumkrone wegzukommen, erheben sich zuerst die Männchen in die Luft und vereinigen sich in 1—2 m Höhe zu kleinen, schwebenden Gruppen. Die nach und nach aufsteigenden Weibchen werden in die Schwarmbildung einbezogen; jeder neue Zuzug von Weibchen veranlaßt ein stufenweises Höhersteigen dieser Primärschwärme, von denen sich zahlreiche in 2—4 m Höhe zu einem dichten Einzelschwarm vereinigen. Dieser schwebt auf und ab und bewegt sich zwischen den Bestandeslücken hin und her; dabei erfolgt fortgesetzt neuer Zuzug aus benachbarten Nestern, bis sich schließlich in einer windgeschützten, größeren Lichtung zahlreiche Einzelschwärme zu einem mächtigen Sammelschwarm vereinigen. Er gleicht einer auf- und niederschwebenden Wolke, in der nun die Paarung vollzogen wird. Der aus vielen Millionen von Individuen bestehende Sammelschwarm bewegte sich bis etwa 7 m hoch, erhob sich aber nicht über die Krone der Schattenbäume und löste sich nach 10 Minuten wieder auf, nachdem fortgesetzt neue kleine Schwärme, die im ganzen von 300—400 Kaffeebäumen herflogen, aufgenommen worden waren. Von der Dichte absteigender Schwärme gibt die Feststellung einen guten Begriff, wonach ich mit einem einzigen Handgriff 75 Männchen und 45 Weibchen zu fassen bekam. Nach der Paarung fallen Männchen und Weibchen getrennt zu Boden, so daß der Schwarm, wenn kein weiterer Zuzug erfolgt, sich bald auflöst.

Ein zweiter großer Schwarm in einer anderen Partie des Feldes schwebte über den Kronen der Kaffeebäume, aber unter dem Laubdach der Schattenbäume längs der Beete dahin und überquerte in einer Lichtung den Wassergraben. Nach 15 Minuten, und dann nochmals in größeren Intervallen, kam es an der gleichen Stelle wieder zur Schwarmbildung. Daneben beobachtete ich auch in vielen Bestandeslücken fortgesetzt kleinere Schwarmgruppen, die dort ihr selbständiges Spiel trieben.

Während die schwebenden Geschlechtstiere selbst gegen wolkenbruchartigen Regen nicht empfindlich sind, genügt schon ein schwacher Luftzug, um einen Schwarm abzutreiben; hat ein solcher eine genügende Höhe erreicht, so gleitet er über das geschlossene Kronendach der Kaffeebaume hinweg, bis er in eine Bestandeslücke hineinfällt. Ein weiterer, von mir beobachteter Schwarm geriet über den Rand des Feldes hinaus, senkte sich, erhob sich wieder, überquerte dann den nicht bepflanzten Damm und löste sich erst in dem angrenzenden Felde IX B auf.

Um 3 Uhr hörte das Schwärmen, welches ich über 20 Beete hin gut verfolgen konnte, auf. Nach dieser Flugstunde war der Boden des Kaffeefeldes mit Geschlechtstieren übersät. Die Auszählung zweier, je 30 cm breiten und 8 m langen, Querstreifen in einem Beet (Nr. XII) ergab folgende Zahlen: *a*) Unter Baumkronen: Männchen 56, Weibchen 12. *b*) In einer kleinen Lichtung: Männchen 250, Weibchen 85.

Wie auch aus diesen Zahlen hervorgeht, findet eine Bevorzugung der Bestandeslücken statt; von hier aus erfolgt die Rückwanderung nach den Bäumen. Auffallend stark mit Geschlechtstieren übersät war die Bodenoberfläche unter einem beinahe kahl stehenden älteren Baume, inmitten des geschlossenen Bestandes; hier hatte sich anscheinend ein Schwarm aufgelöst. Wegen der Raschheit, mit der alle Vorgänge aufeinander folgen, konnte ich nicht genügend der Frage nachgehen, wie weit die eben auf den Boden zurückgekehrten Weibchen noch wandern. In einem Falle sind 2 m, ein zweites Mal 4,5 m festgestellt worden. Im allgemeinen hängt die Länge der Strecke davon ab, wie bald eine passende Bodenöffnung oder ein sonstiger Unterschlupf aufgefunden wird. Die auf der Beetoberfläche schreitenden Weibchen hatten die Flügel noch nicht abgeworfen; dies muß aber gleich nach dem Eindringen in den Boden erfolgen.

Unter den von den *Rhizomyrma paramaribensis*-Weibchen auf den Hochzeitsflug mitgenommenen Schildläusen konnte ich durch spätere mikroskopische Untersuchung die Arten *Rhizoecus coffeae* Laing, *Rhizoecus caladii* Green und *Pseudorhizoecus proximus* Green feststellen. Von 45 am 16. Januar 1932 gefangenen Weibchen führten 40 *Rhizoecus coffeae*, 2 *Pseudorhizoecus proximus* und 3 *Rhizoecus caladii* mit sich. Jedenfalls können auch *Geococcus coffeae* Green und *Rhizoecus moruliferus* Green mitgenommen werden; für letztere Art ist dies um so wahrscheinlicher, als ich sie überhaupt nie außerhalb von *paramaribensis*-Nestern fand. Die auf den Hochzeitsflug mitgenommenen Cocciden stehen alle im weiblichen Stadium I; es sind Tiere von 0,3—0,8 mm Länge, die sich schon an jungen Kaffeewurzeln ernährten und zu Beginn der Honigtauabsonderung stehen. Männliche Schildläuse werden nie auf den Hochzeitsflug mitgenommen. Wie im Abschnitt 3 dar-

gelegt wurde, werden schon die Weibchen I begattet; es ist also anzunehmen, daß jede der mitgenommenen Schildläuse Stamm-mutter einer neuen Schildlauskolonie werden kann

Nach dem 16. Januar 1932 konnte ich noch dreimal im gleichen Kaffeeelde ausfliegende *Rh. paramaribensis* beobachten. Es handelte sich dabei aber nur um kleine Nachflüge zu dem explosionsartigen Hauptfluge. Daß es sich am 16. Januar tatsächlich um den ersten und größten Flug handelte, ging auch aus dem starken Erdauswurf hervor, der bei meiner Feldbesichtigung am 14. Januar noch völlig fehlte. Ich habe nicht den Eindruck, daß das Ausfliegen auch in der Nacht stattfindet. Ein Vergleich des Hauptschwarmes mit den folgenden Nachschwärmen, die im Kaffee-feld XB entstanden, zeigt folgendes:

Datum 1932	Tages- zeit	Mengen- verhältnis	Flughöhe bis	Ort der Paarung	Mitgetragene Cocciden	
					Länge in mm	Art
16. I. nachm.	2—3 h	1000 ⁰ / ₀₀	7 m und höher	⁴ / ₅ in Feld XB ¹ / ₅ fliegt in andere Felder	0,3—0,5	<i>Rh. coffeae</i> <i>Rh. caladii</i> <i>Pseudorh.</i> <i>proximus</i>
26. I. morgens	8 h	0,01 ⁰ / ₀₀	4 m	Innerhalb von Feld B	0,3—0,5	<i>Rh. coffeae</i>
4. II. morgens	10 h	0,0002 ⁰ / ₀₀	3 m	" " B	0,3—0,8	<i>Rh. coffeae</i>
8. II. morgens	9 h	0,003 ⁰ / ₀₀	4 m	" " B	0,3—0,8	<i>Rh. coffeae</i>

Der Hauptflug vom 16. Januar geriet, wie gesagt, teilweise aus dem Feld XB hinaus und fiel in Neuland. Die kleinen Nachflüge bewegten sich nur innerhalb des Beobachtungsfeldes. Da aber das betreffende Kaffeefeld sehr stark mit *paramaribensis*-Ameisennestern besetzt war, landete der weitaus größte Teil der begatteten Ameisenweibchen in Nestbezirken der gleichen Art und fand in geringer Entfernung vom Ausgangsnest Aufnahme in eine *paramaribensis*-Kolonie. Es fand dadurch unter den Nestern des betreffenden Feldes ein intensiver Austausch von Ameisen- und Schildlausweibchen statt, während Neugründungen von Kolonien in dem dichtbesetzten Feld XB kaum möglich waren. Das geringe Flugvermögen der *paramaribensis*-Weibchen begünstigt daher das außerordentlich zahlreiche Vorkommen begatteter Weibchen im gleichen Nestverband, eine Pleometrose, wie sie in diesem Ausmaße in der Fachliteratur bisher nicht beschrieben war.

Dies ergibt sich auch aus den Auszahlungen am Nest Nr. 216 (Tab. 1) vom 29. Februar 1932, wo seit der letzten Zählung am 14. Januar, also kurz vor dem Schwärmen, alle Männchen (etwa 979 200) und mehr als 80 Prozent der geflügelten Weibchen (etwa

198 000) verschwunden waren, während der Bestand an flügellosen Weibchen inzwischen von etwa 79 200 auf etwa 230 000 angestiegen war. Daraus kann geschlossen werden, daß nach dem Schwärmen über 150 000 vom Hochzeitsflug zurückkehrende Weibchen mit ebensovielen Schildläusen in diesem Neste aufgenommen wurden. Ein weiteres, von mir nicht beobachtetes Ausschwarmen nehme ich für die Zeit anfangs April an, denn am 14. April fand ich im Nest Nr. 216 überhaupt keine geflügelten Weibchen mehr, während die ungeflügelten nochmals stark zugenommen hatten.

Nestgründung außerhalb der bisherigen Nestbezirke.

Tritt demnach in den von Ameisen schon besiedelten Kaffeebeeten in weitaus der Mehrzahl der Fälle nach dem Schwärmen keine Vermehrung der Zahl der Ameisenkolonien, sondern nur eine Verstärkung der schon vorhandenen ein, so gestalten sich die Verhältnisse anders, wenn die Schwärme über Neuland abgetrieben werden.

Auch über das Schicksal der paramaribensis-Weibchen, die nach der Paarung außerhalb des von dieser Art besiedelten Bezirkes landen, konnte ich einige Beobachtungen vornehmen.

Wie bei der Schilderung des Schwärmens im Feld XB (16. Januar) angegeben ist, wurde ein Teil der Geflügelten in das angrenzende Feld IXB (Abb. 50) abgetrieben und fiel dort nach der Paarung zu Boden. Dieses letztere Feld hatte in der Hauptsache einen Bestand von zwei- bis dreijährigen Kaffeepflanzen. An den auf das Schwärmen folgenden Tagen untersuchte ich hier zwei Beete mit zusammen 540 m² Flächeninhalt, indem ich vorsichtig bis in 15 cm Tiefe, im Wurzelbereich des jungen Kaffees und der vorhandenen Unkräuter, nachgrub. In dieser Weise konnte ich 22 junge Weibchen von *Rhizomyrma paramaribensis*, die die Flügel schon abgeworfen hatten, auffinden, und zwar sowohl an Wurzeln von Kaffee als auch an „Tayerstöcken“ (*Caladium*). Die Tiere hatten sich zu zwei bis fünf in kleinen Höhlungen dicht an saftigen Wurzeln vergesellschaftet, während ich sie gleich nach dem Schwärmen noch einzeln dicht am Wurzelhalse von *Caladium* oder in Bodenritzen bei jungen Kaffeepflanzen gesehen hatte. Jetzt waren die Weibchen damit beschäftigt, den Wohnraum zu erweitern und den Zugang nach außen zu verstopfen. Die mitgebrachten Schildläuse hatten sich schon an Würzelchen in der Erdkammer selbst, oder dicht daneben, festgesogen, so daß die Weibchen ihre Oberkiefer jetzt für die Grabarbeiten gebrauchen konnten.

a) In einer solchen Kammer mit fünf paramaribensis-Weibchen fand ich z. B. am 22. Januar folgende Situation vor: zwei Schildläuse I saßen an einer Wurzel in der Kammer, wurden aber, infolge

der Störung durch unsere Grabarbeit, von zwei Ameisenweibchen mit den Mandibeln gepackt, durch sorgsames Ziehen, durch Berillern mit den Fühlern und Anstoßen mit den Vorderbeinen der Ameisen im Verlaufe einiger Sekunden abgelöst und weggetragen; eine dritte Schildlaus I saß dicht außerhalb der Kammer, gleichfalls an einer Wurzel. Das Ablösen der Schildlausstadien I—III von den Wurzeln und das Wegtragen durch die Arbeiterinnen bei drohender Störung kann man übrigens in jedem *Rhizomyrma*-Nest bei Nachgrabungen beobachten; die Zeitdauer, die das Ablösen der Schildläuse beansprucht, schwankt von 3—30 Sekunden.

Die Verhältnisse, die soeben unter *a* geschildert wurden, erinnern weitgehend an eine Beobachtung von Karawajew (1933, S. 311), der im Aru-Archipel *Acropyga moluccana* Mayr antraf „fünf flügellose Weibchen in einer Erdscholle zwischen den Wurzeln eines großen Baumes ohne Arbeiterinnen — offenbar Gründerinnen einer neuen Kolonie“.

Gleich wie bei der sudamerikanischen *Rhizomyrma*, erfolgt demnach auch bei verwandten Ameisen der östlichen Erdhälfte Koloniegründung durch Zusammenleben mehrerer begatteter Weibchen.

b) An einem *Caladium*stocke in Feld IXB arbeiteten die jungen Weibchen im Momente des Nachgrabens gerade am Ausbau ihrer Erdkammer; hier konnten die mitgebrachten Schildläuse nicht so rasch abtransportiert werden, weil sie an einer Wurzel dicht außerhalb der Kammer saßen.

c) Nur bei einer der neuen Kammern (mit zwei jungen, ungeflugelten Weibchen) fand ich keine Schildläuse; wahrscheinlich waren sie von räuberischen Insekten erbeutet worden.

Fünf weitere Fundstellen des gleichen Feldes untersuchte ich vorerst nicht genauer, um Störungen der Koloniegründung möglichst zu vermeiden. Aber schon am 25. Januar erwiesen sich zwei dieser Kammern als ausgeplündert durch die räuberische Ameise *Pheidole fallax*; eine Fundstelle war durch einen Plantagenarbeiter unabsichtlich zertreten worden, so daß ich die Hoffnung aufgeben mußte, den weiteren Verlauf der Koloniegründung verfolgen zu können und mich mit der sofortigen Untersuchung der beiden übrig gebliebenen Funde begnügen mußte.

d) An einer *Caladium*pflanze hatte ich gleich nach dem Schwärmen drei Weibchen gesehen; jetzt, am 25. Januar, fand ich in der neuangelegten Erdkammer nur noch zwei Ameisenweibchen, dafür aber noch alle drei mitgebrachten Schildläuse, die an einer, die Kammerwand durchziehenden Wurzel saßen. Daneben hatten die Ameisenweibchen schon sieben Eier gelegt, so daß die Koloniegründung sich in vollem Flusse befand.

An andern Stellen (Feld XB) hatte ich übrigens schon am 20. Januar die ersten von jungen Weibchen abgelegten Eier gefun-

den; man kann die jungen Weibchen nach dem Schwärmen trotz des Abwerfens der Flügel von den schon länger im Neste befindlichen älteren Weibchen an der noch helleren Körperfarbe unterscheiden. In großen Nestern an Kaffeewurzeln siedeln sich die eben zugewanderten jungen Weibchen mit Vorliebe in den tiefern und feuchteren Nestpartien an, wo auch besonders reich „honigende“ Schildlausstadien angesiedelt sind.

e) An einer weitem Caladiumpflanze hatte ich kurz nach dem Schwärmen vier junge Weibchen gefunden; jetzt, am 25. Januar, waren es deren fünf, von denen anscheinend zwei bereits 20 Eier gelegt hatten. Die junge Kolonie befand sich in einem nach außen verschlossenen Erdriß, der von Caladiumwurzeln durchwachsen war, an denen Schildlaus vom Stadium I und II saßen, und zwar in größerer Zahl als den angeflogenen Weibchen entsprach. Vielleicht siedelten sich die Ameisenweibchen im vorliegenden Falle bei einer schon vorhandenen Schildlauskolonie an, vielleicht wurden die Cocciden aber erst nachträglich in den benachbarten Bodenritzen von Wurzeln abgelöst und hier vereinigt. Daß verschiedene trophobiontische Schildlausarten auch unabhängig von Ameisen leben können, wurde in einem früheren Abschnitte dargelegt.

Im Februar wurde das Feld IX B behackt, wodurch man wohl die meisten jungen Ameisenweibchen vernichtete, während viele Schildläuse die Bodenbearbeitung überleben und sich dann selbständig weiterentwickeln können.

Das Schwärmen von *Rhizomyrma* ist somit auch für die Ausbreitung der Wurzelcocciden in den Kaffeefeldern von ausschlaggebender Bedeutung. Die in Frage kommenden Schildläuse vermögen für sich allein die großen Wasserkanäle nicht zu überschreiten, sie werden aber von den Ameisenweibchen im Hochzeitsfluge in andere Felder verschleppt. Nur ein Teil der *Rhizomyrma*-Weibchen gelangt durch den Hochzeitsflug zum Anschluß an einen schon bestehenden Ameisenstaat oder zur Gründung einer neuen Ameisenkolonie; sehr viele gehen vorher zugrunde.

Als ich am 16. Januar gegen 3 Uhr nachmittags einen Holzsteg im Feld XB betrat, der über einen 8 m breiten Kanal führte, sah ich die Wasseroberfläche auf einer 50 m langen Strecke in auffallender Bewegung. Bei näherem Zusehen fand ich den Wasserspiegel dicht übersät mit geflügelten *Rhizomyrma* und zahlreiche Fische schnappten fortwährend nach ihnen. Da alle Kaffeepflanzen in Surinam von Kanälen durchsetzt sind und teilweise an breite Ströme grenzen, ist damit zu rechnen, daß, besonders durch den Wind, zahlreiche geflügelte Ameisen auf das Wasser abgetrieben werden.

Für *Rhizomyrma rutgersi* hatte ich nicht Gelegenheit, das Schwärmen direkt zu beobachten; da aber diese Ameisenart sich im Nestinnern in gleicher Weise mit den Schildläusen befaßt und

nicht ohne letztere auskommt, ist ohne weiteres anzunehmen, daß auch die rutgersi-Weibchen Schildläuse auf den Hochzeitsflug mitnehmen; nur wird darunter *Rhizoecus coffeae* nicht vertreten sein, weil diese Coccidenart im rutgersi-Nest fehlt.

Das Mitnehmen trophobiontischer Schildläuse auf den Ameisenhochzeitsflug ist eine Methode der Koloniegründung im Ameisenstaat, die an überraschender Eigenart nicht hinter der Mitführung eines Nährpilzklümpchens in der Infrabuccaltasche der ausschwär-



Abb. 40—43. *Rhizomyrma paramaribensis* Borgm. mit *Rhizoecus coffeae* Laing.

40: ♂ von *Rhizomyrma* mit den Mandibeln ein ♀ von *Rhizoecus* tragend. Vergr. 15,8 ×.

41: Geflügeltes ♀ von *Rhizomyrma* vor dem Hochzeitsfluge mit *Rhizoecus* ♀. Im Kanadabalsampräparat löste sich die Coccide aus der Umfassung der Mandibeln. Vergr. 9 ×.

42: Ungeflügeltes ♀ von *Rhizomyrma* mit einem ♂ von *Rhizoecus* zwischen den Mandibeln. Vergr. 15,2 ×.

43: Detail zu Abb. 42. Vergr. 62 ×.

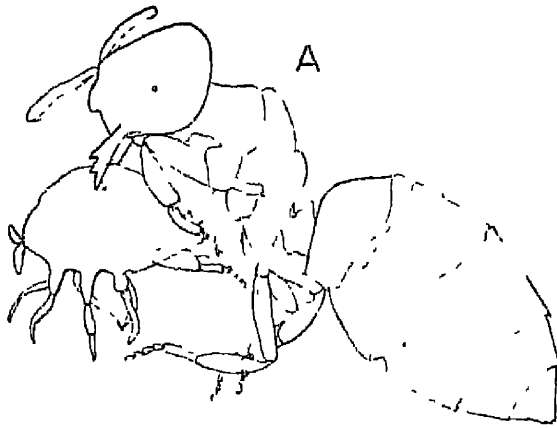
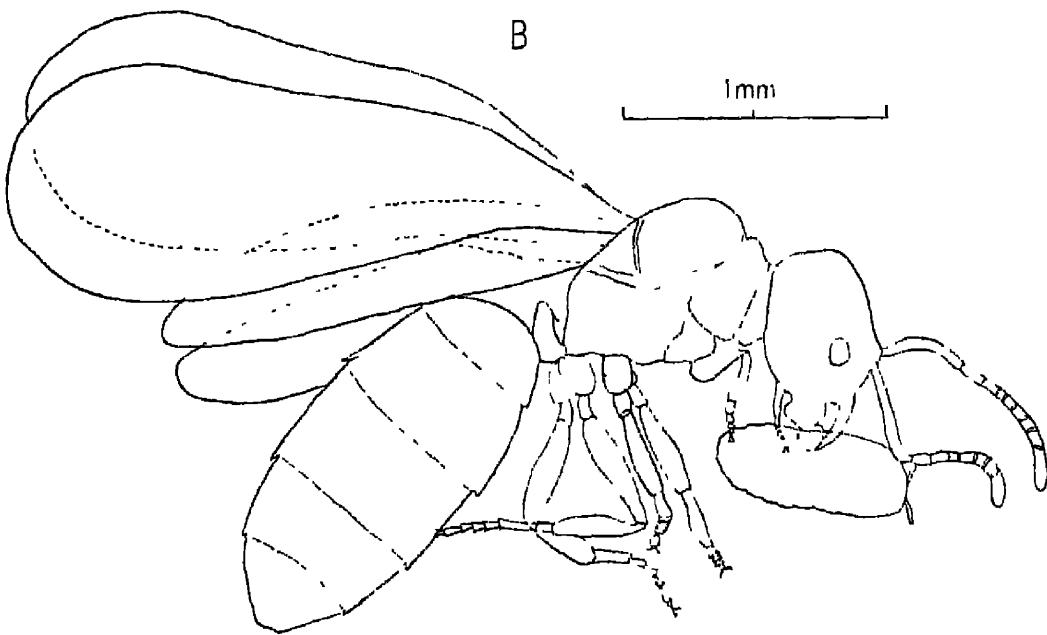


Abb. 44.

Rhizomyrma paramaribensis.A: ♂ mit ♀ von *Pseudorhizoecus proximus* Green.B: Ausschwarmendes ♀ mit ♀ v. *Rhizoecus coffae* Lang.

menden Atta-Königin (Huber 1905, S. 611) oder hinter dem Mitschleppen von kleinen Arbeiterinnen an den Tarsen der ausfliegenden *Carebara vidua*-Weibchen (Wheeler 1926, S. 345) zurücksteht.

Als ich den Schildlaustransport beim Hochzeitsflug von *Rhizomyrma* feststellte, waren mir keine ähnlichen Beobachtungen bekannt; seitdem zeigte es sich, daß kurz vorher auch durch Pickel (1928) in Brasilien und Roepke (1930) auf Sumatra ähnliche Schildlaustransporte beobachtet worden waren.

In der von Pickel veröffentlichten Mitteilung handelt es sich um die brasilianische Ameisenart *Rhizomyrma pickeli* Borgm. und die Schildlaus *Rhizoecus coffae* Lang (= *Rh. lendea* Pick.). Die von Roepke publizierte Beobachtung aus Sumatra bezieht sich auf den Schildlaustransport durch schwärmende Weibchen von *Cladomyrma* sp., deren Nester noch nicht bekannt sind, während die transportierte Schildlaus zu den *Dactylopiinae* gehört, aber nicht näher bestimmt werden konnte. *Rhizomyrma paramaribensis* Borgm. ist nicht identisch mit *Rhizomyrma pickeli*, wie man vor der Be-

schreibung durch Borgmeier (1933) annehmen konnte; deshalb beziehen sich meine früheren Ausführungen in dem Vortrage vor der Pflanzervereinigung von Surinam (Bünzli 1932), wie auch meine briefliche Mitteilung an Prof. W. M. Wheeler, die er in seinem neuesten Ameisenbuche erwähnt (Wheeler 1933, S. 14) ausschließlich auf *Rhizomyrma paramaribensis* Borgm. und die Schildlausart *Rhizoecus coffeae* Laing. Uebrigens findet man in der Spezialliteratur auch bei einzelnen Neubeschreibungen von *Acropyga*-Arten zuweilen den kurzen Vermerk, daß die betreffende Ameisenart mit Schildläusen zusammen angetroffen wurde. Ich möchte vermuten, daß nicht nur *Rhizomyrma*, sondern auch alle *Acropyga*-Arten im Hochzeitsfluge ihre trophobiontischen Wurzelläuse mitführen.

V. Praktischer Teil.

1. Der *Rhizomyrma*-Schaden.

Es bleibt uns noch übrig, die praktische Bedeutung der *Rhizomyrma*-Kolonien für die surinamischen Kaffeekulturen zu erörtern. Insbesondere besetzen die Nester von *Rhizomyrma paramaribensis* in Kaffeebeeten oft ein großes, zuweilen fast das ganze Areal. Dabei ist nicht zu übersehen, daß in den steifen, tonigen Polderböden die ersten Nestanfänge das Wurzelwachstum der jungen Kaffeepflanze entschieden begünstigen, weil die Minierarbeit der Ameisen die oberflächlichen Bodenschichten lockert und durchlüftet. Mit den Jahren überwiegen jedoch die Nachteile immer mehr, indem der starke Wurzelbefall die Kaffeebäume schädigt; sie verlieren ihr frisches Grün, die Blattentwicklung und das Triebwachstum werden dürftiger und der Ernteertrag geht zurück. Dazu kann sich dann noch die gefürchtete Phloemnekrose (Stahel 1917 bis 1933) einstellen, der in epidemischen Jahren in manchen Feldern 20—40 Prozent der in voller Produktion stehenden Kaffeebäume zum Opfer fallen. Der Frage, ob und wie weit den an den Wurzeln saugenden Cocciden eine Bedeutung für das Auftreten und die Ausbreitung der Phloemnekrose zukomme, traten in Verbindung mit Stahel schon Reijne und nach ihm van Dijck durch entomologische Untersuchungen an der Versuchsanstalt Paramaribo näher und erstatteten in nicht veröffentlichten Anstalts-Rapporten darüber Bericht (1925). Herr Dr. Reyne (Celebes) machte mich später (1930) auch brieflich darauf aufmerksam, daß er den Wurzelläusen und der „gelben Ameise“ eine große Bedeutung für das Auftreten der Phloemnekrose beimesse. Tatsächlich gelang es mir auch, in einer Reihe von Vorversuchen mit geeignetem Ameisen- und Wurzellausmaterial im ganzen sieben vorher gesunde Kaffeebäume zum Absterben unter den Erscheinungen der Phloem-



Abb. 45.



Abb. 46.

nekrose zu bringen. Eine eingehende Darstellung und Diskussion dieser Uebertragungsversuche würde aber den vorgesehenen Rahmen der vorliegenden Veröffentlichung überschreiten, weshalb ich mich hier auf den Hinweis beschränke, daß ich die größte Dichte phloemnekrosekranker Kaffeebaume immer in Arealen mit maximalem Vorkommen von *Rhizomyrma*-Nestern konstatierte, und daß ich *Rhizomyrma paramaribensis* und ihre trophobiontischen Wurzel-lause auch abgesehen von den Ergebnissen der experimentellen Untersuchungen als die entscheidenden Faktoren für die Ausbreitung der Phloemnekrose ansehe.

Während ich in der ganzen Beobachtungszeit nie eine *Rhizomyrma*-Arbeiterin frei an der Bodenoberfläche sich fortbewegen sah, bietet dagegen das Ausschwärmen der Weibchen sowohl der Ameise als auch der von ihr getragenen Schildlaus Gelegenheit, entferntere Bäume aufzusuchen und die Kaffeekrankheit dorthin zu verschleppen. Wie im einzelnen die Uebertragung der Phloemnekrose durch diese Insekten vor sich geht, ist noch nicht abgeklärt; am naheliegendsten erscheint mir die Hypothese, daß die Ansteckung durch den Saugakt, wie bei virusübertragenden Pflanzenläusen überhaupt, erfolge. Weniger wahrscheinlich ist die Verschleppung des Infektionsstoffes direkt durch die Ameise. Immerhin untersuchte ich im Jahre 1934 an meinem Alkoholmaterial speziell auch die *Infrabuccaltasche* von *Rhizomyrma paramaribensis* und *Rh. rutgersi* und ihren Inhalt genauer; die mikroskopische Prüfung von etwa 100 solcher Klümpchen („pellets“ Wheeler 1913, S. 32) ergab überwiegend eine feine graue Tonmasse mit schwarzen, organischen Einlagerungen; dazwischen Quarzkörner, Hefezellen, Pilzsporen, Hyphenteile, *Actinomyces*-Fäden, Algen und andere Mikroorganismen. Ferner fanden sich im Infrabuccaltascheninhalt beider Ameisenarten häufig Nematodeneier und überraschenderweise auch 5 μ lange Nematoden (vgl. Lubbock 1877, S. 132). Die gleichen Nematoden fand ich übrigens gelegentlich auch im Honigtautröpfchen von *Rhizoecus coffeae*. Es ließ sich also feststellen, daß auch in der Infrabuccaltasche von *Rhizomyrma* recht verschiedene Organismen transportiert werden können, wodurch

Abb. 45 und 46. Stark von *Rhizomyrma* und Wurzelcocciden besetztes Kaffee-feld in Surinam (Pltg. Peperpot, Feld XB).

- 45: Durch Phloemnekrose lückig gewordene, 20jährige Anpflanzung. In der Lichtung, die sich quer über zwei Beete erstreckt und welche mit jungen Bäumchen neu bepflanzt wurde, konnte am 16. Januar 1932 die Schwarmbildung von *Rhizomyrma paramaribensis* in allen ihren Phasen beobachtet werden.
- 46: Randpartie des gleichen Feldes. Der Kaffeebaum hinter der Arbeitergruppe wurde durch langjährigen *Rhizomyrma*-*Rhizoecus*-Befall blattarm und wenig ertragreich.

folgende Auffassung von Wheeler und Bailey (1920, S. 226) bestätigt wird: „The possibility of their behaving as a very active and noxious agent in the spread of many fungus diseases of tropical plants is apparent“. Auch Bugnion (1924, S. 455) stellte bei *Camponotus vagus* als Infrabuccaltascheninhalt „débris de moisissures“ fest.

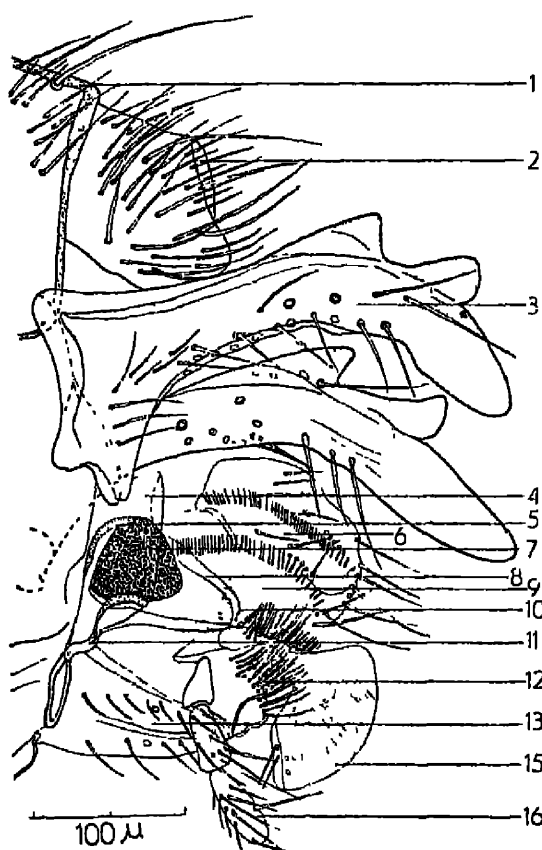


Abb. 47

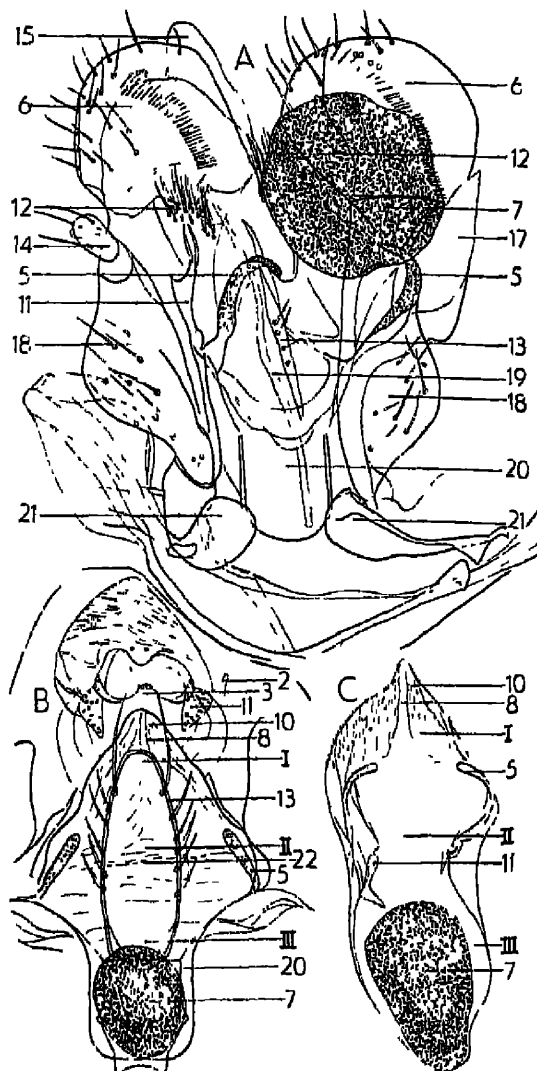


Abb. 48

Abb. 47. *Rhizomyrma paramaribensis* ♀.

Ausstoßen eines kleinen Abraumkörperchens aus der Infrabuccaltasche, unmittelbar vor dem Passieren des Taschenschlitzes.
Seitenansicht.

Abb. 48. *Rhizomyrma paramaribensis* ♀.

- A: Expulsion einer großen Abraumkugel aus der Infrabuccaltasche, unmittelbar nach dem Austritt aus der Tasche. Die Huxley'schen Sklerite sind ausgedreht. Die Kugel wird seitlich ausgestoßen und nicht über die Paraglossen und die Zunge. Dorsalansicht (durchscheinend).
B: Kleine Abraumkugel im hinteren Raume der Infrabuccaltasche. Ventralansicht des Labiums (durchscheinend). Die Labialpalpen sind nicht eingezeichnet.
(Fortsetzung siehe S. 563.)

Schon das erste Absterben der feinsten Würzelchen bei Phloemnekroseerkrankung führt zur raschen Verminderung der Insassen des betreffenden Ameisennestes, so daß zur Zeit, wo die Erkrankung des Baumes auch oberirdisch bemerkbar wird, in der Regel keine Ameisenarbeiterinnen und Schildläuse mehr im Wurzelbereich zu finden sind. Bei den Infektionsversuchen mit positivem Ergebnisse konnte ich das Abwandern wegen der Phloemnekrose genauer verfolgen. Befinden sich unter benachbarten, noch gesunden Kaffeebäumen gleichfalls *Rhizomyrma*-Nester, mit denen Verbindung durch Galerien längs größerer Wurzeln oder durch Termitengänge besteht, so findet ein Umzug vom erkrankten Baume in diese anderen Erdnester statt. Die unterirdische Auswanderung wird aber verunmöglicht, wenn das Wurzelnest der erkrankten Bäume nicht die Wurzeln benachbarter Kaffeebäume erreicht, oder wenn die nächsten Bäume schon mit *Rhizomyrma* übervölkert sind oder schließlich, wenn der erkrankte Baum mit einem tiefen Graben isoliert wurde. Die Zahl der Arbeiterinnen geht dann immer mehr zurück, es dominieren nun die Geschlechtstiere, besonders die Männchen. In einem solchen Neste, aus dem die Geschlechtstiere schon teilweise ausgeschwärmt waren, wie aus der reichen Kraterbildung geschlossen werden konnte, fand ich am 20. Dezember 1931 in je 2 dm³ Nestvolumen nur noch 350 Männchen, Arbeiterinnen und Weibchen fehlten ganz; zwei Tage später waren auch die Männchen völlig verschwunden. An gefälltten Kaffeebäumen konnte ich einen ähnlichen Auszug der Nestinsassen nachweisen.

2. Spezielle Kulturmaßnahmen.

a) **Bodenbearbeitung.** Es wurde schon darauf hingewiesen, daß das intensive Behacken in jungen Kaffeeplantagen der Ansiedlung von *Rhizomyrma* entgegenwirkt. An nicht behackten jungen Kaffeepflanzen tritt auch die Phloemnekrose früher

C: Herauspräparierte Infrabuccaltasche mit Inhalt. Dorsalansicht.

1 Vorderer Clypeusrand, 2 labrum, 3 Mandibel, 4 pharyngeale Unterlippe, 5 Huxley'sche Sklerite, 6 galea, 7 Infrabuccaltascheninhalt, 8 Kehlrinne (gouttière labiale), 9 galea, 10 hypopharyngealer Lappen mit „lames pectinées“, 11 epistipes, 12 paraglossa, 13 mentum, 14 palpus maxillaris, 15 glossa, 16 palpus labialis, 17 lacinia, 18 stipes, 19 labialer Drüsenkanal, 20 submentum, 21 cardo, 22 Infrabuccaltaschenschlitz.

Hypopharyngeale Region	<table border="0"> <tr> <td>I vorderer Abschnitt: Lappen</td> <td rowspan="3">}</td> <td rowspan="3">Infrabuccaltasche.</td> </tr> <tr> <td>II mittlerer Abschnitt</td> </tr> <tr> <td>III hinterer Abschnitt</td> </tr> </table>	I vorderer Abschnitt: Lappen	}	Infrabuccaltasche.	II mittlerer Abschnitt	III hinterer Abschnitt
I vorderer Abschnitt: Lappen	}	Infrabuccaltasche.				
II mittlerer Abschnitt						
III hinterer Abschnitt						

auf. Um das Aufkommen der Unkräuter, von denen viele auch Nährpflanzen trophobiontischer Wurzelläuse sind, zu verhindern, empfiehlt es sich, nach dem Behacken Gründungspflanzen auszusäen; als solche kommen *Crotalaria striata*, *C. anagyroides*, *C. juncea*, *Tephrosia candida*, *Centrosema pubescens*, *Canavalia*, *Vigna* und *Galopogonium mucunoides* in Frage. Die vorbeugende Wirkung des Behackens junger Kaffeebäume bleibt aber nachhaltiger in Arealen mit ausschließlichem Jungwuchs als in ungleichaltrigem Bestande. Stellen, wo ältere Bäume an Phloemnekrose eingingen, sollen deshalb vor der Neubepflanzung möglichst tief umgegraben werden, wobei auch die hineingewachsenen Wurzelpartien der Nachbarbäume zu entfernen sind. Alle Maßnahmen, die das Entstehen eines oberflächlichen Wurzelfilzes begünstigen, wie das Anhäufeln junger Pflanzen, nachträgliche Erdaufschüttungen bei der Kanalreinigung und Anhäufung von Pflanzenabfall in der Beetmitte, begünstigen das Entstehen neuer Kolonien durch anfliegende Ameisenweibchen und damit auch die Einschleppung der Phloemnekrose aus entfernteren Krankheitsherden.

In einem von *Rhizomyrma* vollständig besetzten Kaffeebeete mit 20jährigen Bäumen wurde unter möglicher Schonung der dickeren, flach streichenden Wurzeln die eine Beethälfte (A) oberflächlich behackt (10.—12. Juli 1931), während die andere Beetseite (B) unberührt blieb. Durch die Bodenbearbeitung wurden viele Ameisen und Cocciden freigelegt; die Ameisenarbeiterinnen zogen sich, mit Eiern, Larven und Nymphen sowie mit Cocciden aller Stadien beladen, in den Boden zurück.

Die Besiedlungsdichte vor und nach dem Behacken ist aus folgender Zusammenstellung zu ersehen. Die Durchschnittszahlen beziehen sich auf je 2 dm³ Bodenvolumen.

Vor dem Behacken: 1507 Ameisen, 1909 Wurzelläuse.

Datum der Kontrolle	Beethälfte A Vom 10.-12. Juli 1931 und nochmals am 17. Jan. 1932 behackt		Beethälfte B Ohne Behackung	
	Ameisen	Wurzelläuse	Ameisen	Wurzelläuse
10. August 1931 .	373	542	2844	3414
16. Januar 1932 . .	913	600	2410	6782
14. April 1932 . .	600	734	6290	8422

Da ein Ausweichen in tiefere Schichten nicht möglich war, erfolgte von A aus ein seitliches Abwandern in die unbehackte Beethälfte B, deren Besiedlungsdichte durch Aufnahme der unter-

irdisch zugewanderten Tiere aus A nun stark zunahm. Das flache Behacken hatte also nicht eine Vernichtung, sondern nur ein Auswandern der Ameisen zur Folge.

b) Schutz vor dem Anfluge. Die größten *Rhizomyrma*-Schwärme bilden sich in gemischtaltrigen Kaffeebeständen, also in Feldern, wo ein Teil der ältern Bäume an Phloemnekrose einging, worauf in die entstandenen Lücken junge Bäume eingepflanzt wurden. Solche Schwarmherde bilden eine ständige Infek-



Abb. 49. Blick auf eine Randpartie des 20jährigen Liberia-Kaffeebestandes: Feld XB, Pltg. Peperpot, stark von *Rhizomyrma* und Wurzelcocciden befallen. Vorn der breite, von *Bambus* gerodete Damm, rechts hinten ein Stück von Feld IXB, in welches das Abschwärmen von *Rhizomyrma paramaribensis* aus dem Krankheitsherde links erfolgte (siehe Seite 554).

tionsgefahr für die benachbarten Felder, die von der Krankheit noch verschont blieben; um den Anflug geflügelter Ameisen möglichst zu verhindern, schlage ich folgende Methode vor: Während die Schattenbäume in den Beeten meist stark aufgeastet werden, — wobei allerdings zu berücksichtigen ist, daß ein hohes Aufasten auch die Ausbreitung der Ameisenschwärme innerhalb der Felder begünstigt, — sollten die an den Feldrändern stehenden Schattenbäume überhaupt nicht aufgeastet werden, um einen möglichst wirksamen Schutz gegen das Eindringen der Schwärme zu bieten. Da wo die vorhandenen *Erythrina*-Schattenbäume zu weit auseinanderstehen, um eine geschlossene Schutzwand zu bilden, kann man



Abb. 50. Stark von *Rhizomyrma* und Wurzelscocciden befallene, 20jährige Kaffeeanpflanzung mit Phloemnekrose-Herd. Die Aufnahme zeigt vier abgestorbene Baume. Pflg. Jagdlust.

sich mit Bambus-Zwischenpflanzungen behelfen. Ich konnte wiederholt die lokale Schutzwirkung solcher Bambushecken beobachten, zudem erfolgte der oben geschilderte Ueberflug eines paramari-bensis-Schwarmes vom Feld XB auf Feld IXB gerade über einen Damm, der durch das kurz vorher vorgenommene Ausroden des an dieser Stelle befindlichen Bambusbestandes vollständig kahl war. Eine wirksame Isolation uben außer Flußläufen auch Reisfelder oder größere Anpflanzungen von Kakao, Zuckerrohr, Bananen und Orangen aus.

Nach mündlicher Mitteilung von Herrn Toenelt werden im nördlichen Kaffeeanbaugebiete Brasiliens, wo die gleiche Krankheit auftritt, breite Streifen von Kaffeebäumen herausgehauen, um die Ameisenflüge ins Leere fallen zu lassen.

c) *S u b m e r s i o n*. Am wirksamsten erscheint mir unter den Verhältnissen, wie sie in den Kaffeefeldern von Surinam vorliegen, eine Regulierung des Wasserstandes, verbunden mit zeitweiser Unterwassersetzung in der Regenzeit, soweit dies bei Niveauunterschieden zwischen den verschiedenen Feldern möglich ist. In den tiefer gelegenen Plantagen, wo während der Regenzeit die Polder nur schwer entwässert werden können, treten *Rhizomyrma* und *Phloemnekrose* nur ganz schwach auf. Durch extremes Austrocknen wird die *Liberiakaffee*pflanze stärker in Mitleidenschaft gezogen als durch temporäres Unterwassersetzen. *Rhizomyrma* ist gegen ein Uebermaß von Wasser besonders empfindlich.

Versuch 1. Um das Verhalten der Ameisen gegenüber ansteigendem Grundwasser genau zu verfolgen, brachte ich mit Stahlzylindern von 10 cm Höhe und einer Querschnittfläche von 100 cm² Proben aus *Rhizomyrma*-Nestern in ungestörter Lagerung ins Laboratorium. Die oben und unten offenen Zylinder wurden mit dem Inhalt in einen Blechkasten gestellt, in welchen Wasser so langsam zugesetzt wurde, daß nach 48 Stunden gerade der obere Zylinderrand erreicht war. Zur Kontrolle dienten entsprechende, jedoch nicht von Ameisen und Cocciden besiedelte Bodenproben. Durch Wägungen wurde festgestellt, wie der Wassergehalt im Zylinder zunahm. Die ameisenfreien Proben erreichten nach drei Tagen das Maximum; ergänzende Untersuchungen ergaben, daß im Mittel 2,2 Volumenprozent Luft nicht durch das Wasser verdrängt werden konnte. Bei dem Nestmaterial hingegen war selbst nach dem achten Tage, als die Versuche abgeschlossen werden mußten, noch keine Gewichtskonstanz erreicht; es blieben im Mittel hier noch 7 Volumenprozent Luft übrig. Am dritten Tage hatte sich an der Oberfläche der von Ameisen bewohnten Bodenproben ein erster Erdauswurf gezeigt, der in den folgenden Tagen ständig zunahm, ohne daß sich aber eine Ameise an der Oberfläche gezeigt hätte. Auch das künstliche Verdunkeln änderte nichts am Verhalten der Tiere. Bei der Oeffnung einiger Nestproben nach acht Tagen zeigte es sich, daß nur die untere Schicht von 5 cm mit Wasser gesättigt war und daß sich die Ameisen mit den Wurzelläusen in der oberen Lage, in welcher neue Höhlungen und Gänge erstellt worden waren, befanden. Tote fand ich nicht.

Bei zwei nicht geöffneten Proben wurde dagegen am neunten Tage der Wasserspiegel im Kasten weiter langsam erhöht, so daß auch die 1½ cm hohen Auswurfkegel an der Oberfläche allseitig von Wasser umgeben waren. Es fand vorerst eine weitere Erhöhung dieser Erdkegel statt, die am nächsten Tage kraterartig eröffnet erschienen; einige Ameisen liefen aufgeregt an den Kraterändern umher. Eine aufgebrochene Nestprobe ließ erkennen, daß Ameisen und Wurzellause im obersten Drittel zusammengedrängt saßen, in abgedichteten Kammern, deren Ventilation einzig durch

Verbindung mit den höchsten Kratern noch gesichert blieb. Bei den drei letzten verbleibenden Proben ließ ich den Wasserspiegel langsam weiter steigen bis zu einer geringen Ueberhöhung des Kraterrandes um 2 mm. Die an der Oberfläche befindlichen Arbeiterinnen wurden an den Kraterwänden zusammengedrängt, einzelne verloren den Boden unter den Füßen oder konnten sich mit den Vorderbeinen und Oberkiefen noch festklammern. Dabei kam es zu Kettenbildungen, indem sich mehrere Ameisen aneinander festhielten; solche Ketten schwammen auch auf der Wasseroberfläche, wo die Tiere bis zum nächsten Tage am Leben blieben. Im Innern der Nestkammern lebten die Insassen noch etwas länger; doch fand ich sie nach zwei weiteren Tagen, während welchen diese Nestproben völlig untergetaucht liegen geblieben waren, in den allseitig abgedichteten Kammern erstickt vor.

Versuch 2. In einer andern Versuchsserie wurden 11 paramaribensis-Nestproben, die alle stark mit *Rhizomyrma* besetzt waren, ohne weiteres unter Wasser gesetzt und mit einer 3 cm hohen Wasserschicht überlagert. Die Auszählungen ergaben folgende Prozentzahlen der durch Ersticken getöteten Ameisen.

Nach 1 Tag	11 Prozent von 3 Proben
„ 2 Tagen	82 „ „ 3 „
„ 3 „	97 „ „ 2 „
„ 4 „	99 „ „ 2 „
„ 5 „	100 „ „ 1 Probe.

Abgetötete *Rhizomyrma* Individuen

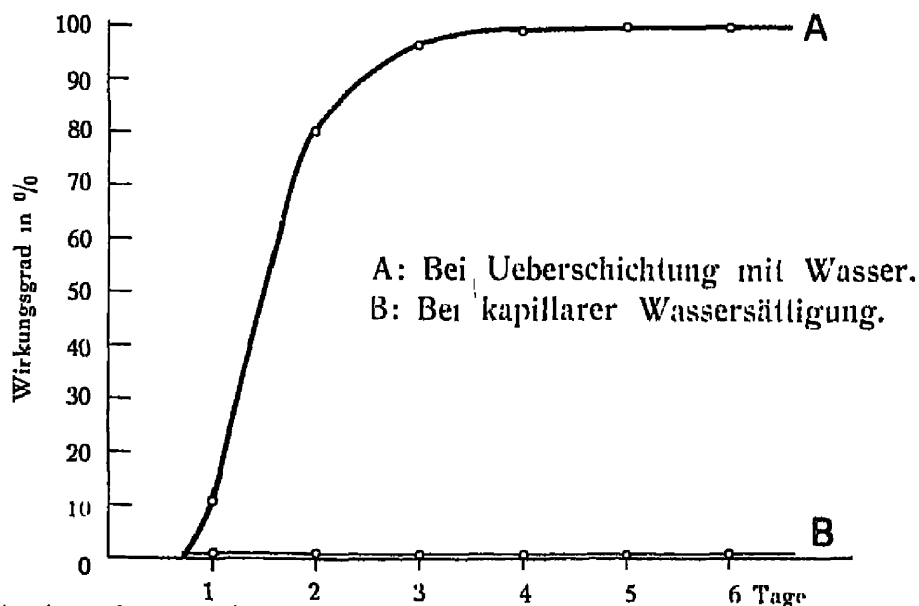


Abb. 51. Auswirkung der Uebersättigung mit Wasser auf die Erdnester von *Rhizomyrma paramaribensis* Borgm.

Die Schildläuse der Stadien II und III waren am vierten Tage tot; von den Stadien I und IV hingegen fand ich am sechsten Tage noch 60 Prozent am Leben.

Aus diesen Versuchen geht hervor, daß die Nestkammern

gegen das Eindringen von Wasser gut geschützt sind, so daß *Rhizomyrma* andrängendem Wasser gegenüber länger standhalten kann als andere Ameisenarten (z. B. *Neoponera villosa* Fabr.), die, wie andere von mir durchgeführten Versuche zeigten, ihre Kammern verlassen. *Rhizomyrma* wird durch Wassernot nicht zur oberirdischen Auswanderung veranlaßt, sondern bleibt auch unter solchen extremen Bedingungen ihrer Anpassung an unterirdische Lebensweise treu.

Versuch 3. Außer den erwähnten Laboratoriumsversuchen konnte ich auch durch Wasserstauung in einzelnen Gräben von Feld XB einige zahlenmäßige Feststellungen im Freiland machen. In der extrem niederschlagsreichen „kleinen Regenzeit“ vom Januar 1932 wurde dort der Wasserspiegel künstlich um 50 cm gehoben, wodurch zumindest die Beetränder, stellenweise auch die Beetmitte, unter Wasser gesetzt waren. Da die Beetoberfläche in der Mitte meist 1 bis 3 dm höher liegt als am Rand, ragten größere und kleinere Inseln aus dem Wasser heraus. In andern Feldern hätte sich das Unterwassersetzen gleichmäßiger durchführen lassen. In den untergetauchten Beetpartien, die an solche Inseln angrenzten, war nach

Zahl der Tiere pro 1 dm³ Nestmaterial
vor und während des Unterwassersetzens eines Nestes, das die
Abwanderung ermöglichte.

<i>Rhizomyrma paramaribensis</i>							
	Eier	Larven	Nymphen	Arbeiterinnen	Männchen	Weibchen gefl.	Weibchen ungefl.
Vor der Submersion							
17. Januar 1932 . .	305	131	228	2125	145	0	51
Während d. Submersion							
19. Januar 1932 . .	77	48	87	968	58	0	9
21. „ 1932 . .	0	0	61	426	0	0	3
23. „ 1932 . .	0	0	48	58	0	0	0
<i>Rhizoecus coffeae</i>							
	Eier	Weibchen				Männchen	
		Stad. I	Stad. II	Stad. III	Stad. IV	Nymphen	Imagines
17. Januar	2268	2853	236	174	0	0	12
19. „	628	1239	149	116	0	0	0
21. „	104	507	52	35	0	0	0
23. „	0	86	26	8	0	0	0

den frühern Erfahrungen eine unterirdische Abwanderung der Ameisen nach den erhöhten Stellen zu erwarten; in jenen Beetpartien aber, wo große, zusammenhängende Flächen unter Wasser lagen, war eine solche Abwanderung nicht möglich.

Der Vergleich der Zahlen vom 17.—23. Januar gibt ein deutliches Bild von der Raumdung des überschwemmten Ameisennestes, wobei von den Ameisen auch die trophobiontischen Wurzelläuse abtransportiert wurden. Tote Tiere konnten nicht gefunden werden.

Versuch 4.

Zahl der toten Ameisen
während des Unterwassersetzens eines *Rhizomyrma*-Nestes,
aus dem eine Abwanderung nicht möglich war.

		Nymphen	Arbeiterinnen
Submersion während 2 Tagen	. .	30 % tot	13,5 % tot
„ „ 4 „	. .	87 % „	66,7 % „
„ „ 6 „	. .	100 % „	97,6 % „

Von den zahlreichen Schildläusen, die nach sechstägiger Submersion ausgezählt wurden, waren, wie im Laboratoriumsversuch 2, die Stadien II und III tot, während die Stadien I und IV nicht stark gelitten hatten.

Um die Abtötung aller Schildläuse zu erzielen und zugleich auch die Schädigungsgrenze der Kaffeebaume kennen zu lernen, wurde das aufgestaute Wasser in zwei Beeten weiter stehen gelassen. Vom siebenten Tage an verfärbten sich die jüngern Kaffeeblätter leicht, zwei Tage später waren Anzeichen eines beginnenden Blattfalles vorhanden. Daraufhin wurden die Versuche abgebrochen und es zeigte sich, daß auch nach neuntägiger Submersion nicht alle Schildläuse tot waren.

Die Submersionsversuche berechtigen uns zu der Schlußfolgerung, daß die *Rhizomyrma*-Bekämpfung durch Unterwassersetzen der Kaffeebeete aussichtsvoll erscheint, daß man aber, um die Kaffeebäume zu schonen, anstatt der zulässigen sechs Tage, nur während drei bis vier Tagen die Beete unter Wasser setzen sollte; doch wäre das Verfahren in der gleichen Regenzeit zwei- bis dreimal zu wiederholen.

Es sei hier auch der Hinweis beigefügt, daß in ganz Guyana Zuckerrohrfelder, deren Ertrag nicht mehr befriedigt, durch einige Jahre hindurch unter Wasser gesetzt bleiben und erst nachher wieder in Kultur genommen werden.

3. Chemische Bekämpfung.*

Die direkte chemische Bekämpfung von *Rhizomyrma* kann der hohen Kosten wegen nur in speziellen Fällen empfohlen werden,

* Ein Kapitel über biologische Bekämpfungsmöglichkeiten mußte wegen Platzmangels weggelassen werden.

z. B. zur Abtötung der Ameisen unter einzelnen, besonders wertvollen Kaffeebäumen (Samenträger). Sie eignet sich auch zur Desinfektion der erhöhten Beetpartien, die nicht unter Wasser gesetzt werden können, wo sich aber während der Regenzeit die Ameisen in besonders großer Menge aufhalten.

Es wurden sowohl Laboratoriums- als auch Feldversuche mit Karbolineumemulsion, Formalinlösungen und Schwefelkohlenstoff durchgeführt; bei erstern fanden, wie beim Submersionsverfahren, Nestsstiche von 1 dm Höhe und 1 dm³ Volumen Verwendung.

Um eine Annäherung an die Bodenverhältnisse während der Regenzeit zu erzielen, wurden die Nestproben vor Versuchsbeginn möglichst mit Wasser gesättigt. 1 dm³ des zu diesen Laboratoriumsversuchen verwendeten Nestmaterials enthielt im Durchschnitt 1352 Ameisenarbeiterinnen und 1200 Schildläuse I, um nur die am zahlreichsten vertretenen Entwicklungsstadien zu nennen. In den Laboratoriumsversuchen mit 4 Prozent und 8 Prozent Karbolineumemulsion zeigte es sich, daß nur die direkt benetzten Ameisen sofort eingehen, die Mehrzahl kann in den abgedichteten Kammern nur durch die gasförmigen Bestandteile des Mittels erreicht werden.

Bei Versuchen im Freiland, bei denen 18 Liter einer achtprozentigen Karbolineumemulsion auf je einen 20jährigen Kaffeebaum Verwendung fanden, blieb die Wirkung sehr unregelmäßig und im ganzen unbefriedigend. Die Desinfektionsflüssigkeit sickert rasch durch die Wasserableitungskanäle des Ameisennestes, ohne die Nestkammern genügend zu treffen.

Günstiger erwies sich in einer sechs- bis neunjährigen Kaffeekultur das Begießen mit 10 Litern einer zweiprozentigen Formaldehydlösung pro Baum, in der großen Trockenzeit nach vorherigem intensivem Behacken des Bodens. Da hier die aufgebrochenen Erdschollen in der Sonne lagen, war der Abtötungserfolg gegen die Ameisen ein vollständiger; nur noch wenige Wurzelläuse waren bei den spätern Kontrollen zu finden. Dagegen blieb die gleiche Flüssigkeitsmenge in 20jährigen Kulturen, die des oberflächlichen Wurzelwachstums wegen nicht mehr behackt werden durften, und wo der Boden beschattet war, noch weniger wirksam als die Karbolineumemulsion in der oben angeführten Verwendungsart.

Schwefelkohlenstoff verwendete ich als Boden-desinfektionsmittel nur in der Regenzeit. Die Wirkung ist in hohem Maße von der Bodenstruktur abhängig. Befriedigend war eine Verwendung von 10 cm³ Schwefelkohlenstoff in jeden der 15 Einstiche pro Wurzelareal 20jähriger Kaffeebäume. Bei stärkern Gaben stellten sich bald die ersten Vergiftungserscheinungen an den behandelten Bäumen ein.

VI. Verzeichnis der von mir in den Kaffeefeldern von Surinam gesammelten Insektenarten.

(Determiniert unter Mitwirkung der in der Einleitung genannten Spezialisten.)

Heteroptera.

Cydnidae.

Cyrtomenus sp. nahe *ciliatus*, P. B.

Pentatomidae.

Edessa cornuta, Burm.
Edessa rufomarginata, De Geer
Edessa loxdali, Westw.
Edessa meditabunda, F.
Edessa species nahe *caldaria*, Dist.
Mecistorhinus tripterus, F.
Antiteuchus variolosus, Westw.
Mormidea inermis, Dall.
Mormidea poecila, Dall.
Mormidea ypsilon, L.
Mormidea prominula, Dall.
Berecynthus delirator, F.
Euschistus crenator, F.
Agroecus griseus, Dall.
Podisus nigrispinus, Dall.
Camirus conicus, Germ.

Coreidae.

Golema histrio, Burm.
Acanthocerus sublaevis, Walk.
Petalops inermibus, Dist.
Spartocera granulata, Stal.
Chariesterus moestus, Burm.
Zicca toeniola, Dall.
Hypselonotus lineatus, Stal. var.
Cydamus trispinosus, De Geer
Hyalymenus tarsatus, F.
Leptocoris tipuloides, De Geer
Jadera aeola, Dall.
Anasa species
Phthia obscura, Dall.
Zoreva dentipes, F.
Acanthocephala angustipes, Westw.
Anasa bellator, F.

Aradidae. (sens lat.)

Hesus cordatus, F.
Dysodius lunatus, F.

Lygaeidae.

Oncopeltus sandarachatus, Say.
Gonatus sp. nahe *divergens*, Sist.

Pyrrhocoridae.

Euryophthalmus crassipes, Stal.
Acinocoris bilineatus, Walk.

Phymatidae.

Phymata erosa, L.

Ilatidae.

Poeciloptera phalaenoides L. var. *completa* Jac.

Reduviidae.

Pnohirmus sp.
Rasahus sulcicollis, Serv.
Pothea sp.
Pothea lugens, F.
Mindarus notatus, Stal.
Mindarus sp.
Mindarus sp.
Micrauchenus lineola, F.
Apiomerus sp.
Calliclopius nigripes, L.
Calliclopius nigripes var. *albipennis*, Stal.
Ricolla quadrispinosa, L.
Rocconota sp.
Gardena sp. nov.

Veliidae.

Velia sp.

Gelastocoridae.

Mononyx nepaeformis, F.
Mononyx bipunctatus, Melin

Nepidae.

Ranatra macrophthalma H. S.

Die mit * versehenen Arten sind auf Grund des von mir in Surinam gesammelten Materials als neu beschrieben worden von Th. Borgmeier (Instituto de Biologia Vegetal, Rio de Janeiro), Hille Ris Lambers (Wageningen) und E. E. Green (Depart. of Entomology: British Museum, London), welche auch die Typen der betreffenden Spezies besitzen. Das von mir verarbeitete Untersuchungsmaterial ist an die Sammlung des Entomologischen Institutes der Eidg. Techn. Hochschule, Zürich, übergegangen.

Homoptera.

Cercopidae.

Tomaspis rubra, L.
Tomaspis stellata, Walk.
Tomaspis pubescens, F.

Membracidae.

Notocera tripodia, Fairm.
Ceresa vitulus, Amyot
Cyphonia clavata, F.
Stegapsis galeata, Walk.
Horiola picta, Coq.
Tynelia longulus, Burm.
Aethalion sp.
Enchenopa concolor Jaim.
Membracis tectigera Oliv.

Jassidae.

Rhaphidorhinus phosphoreus, L.
Tettigoniella sp.
Tettigoniella sp.

Derbidae.

Persis sp.

Cicadidae.

Fidicina divisa Walk.

Delphacidae.

Kelisia occidentalis Muir.

Psyllidae.

Psylla sp.

Aleurodidae.

11 Proben noch nicht bestimmt.

Pemphigidae.

**Geopemphigus surinamensis* Hille Ris
 Lambers

Aphidae.

Toxoptera aurantii; Boyer
 12 Proben noch nicht bestimmt.

*Coccidae.**Pseudococcidae:*

**Phenacoccus surinamensis* Green
Pseudococcus maritimus Ehrb.
 **Pseudococcus radialis* Green
 **Pseudococcus podagrosus* Green
Pseudococcus citri Risso
Pseudococcus brevipes Ckll. (bromel-
 liae Bouché)
Pseudococcus rotundus Morr.

Pseudococcus sacchari Ckll.

Pseudococcus adonidum L.

Pseudococcus sp.

Rhizoecus coffeae Laing (= *Rh. len-
 dea* Pickel)

**Rhizoecus moruliferus* Green

**Rhizoecus caladii* Green

**Pseudorhizoecus migrans* Green

**Pseudorhizoecus proximus* Green

Antonina bambusae Mask.

Ortheziidae:

Orthezia insignis Dougl.

Ortheziopa reynei Laing.

Lecaniinae:

Lecanium (Coccus) viride Green

Saassetia coffeae Walk.

Aus anderen Unterfamilien:

Ischnaspis longirostris Sign.

**Geococcus coffeae* Green

Jerrisia virgata Ckll.

Selenaspidus articulatus Morg.

Chrysomphalus dictyospermi Morg.

Trionymus sacchari Ckll.

**Cryptostigma bünzlii* Green.

Hymenoptera.

*Formicidae.**Dorylinae.*

Eciton (Eciton) burchelli Westw.

Eciton (Eciton) vagans Ol.

Eciton (Eciton) hamatum Fabr.

Eciton (Acamatus) pilosum Fred. Smith

**Eciton (Acamatus) postangulatum*
 Borgm.

Ponerinae.

Neoponera (Neoponera) unidentata

Mayr = *Pachycondyla unidentata*
 Emery

Neoponera (Neoponera) striatinodis
 Emery

Neoponera (Neoponera) villosa Fabr.

Paraponera clavata Forel

Paraponera schmalzi Emery

Pachycondyla harpax Fabr.

**Pachycondyla harpax* n. var. Borgm.

Pachycondyla crassinoda Latr.

**Ponera agilis* Borgm.

Ectatomma (Ectatomma) quadridens
 Fabr.

Ectatomma (Ectatomma) ruidum Roger

Ectatomma (Ectatomma) tuberculatum
 Ol.

Ectatomma (Gnamptogenys) concinum
 Fred. Smith

Ectatomma (Gnamptogenys) annulatum
 Mayr

Ectatomma (Gnamptogenys) nodosum Latr.
 Ectatomma (Gnamptogenys) suleatum Fred. Smith var. lineatum Mayr
 Odontomachus hastatus Fabr.
 Anochetus (Anochetus) targionii Emery
 Anochetus (Stenomymex) emarginatus Fabr.

Myrmicinae.

Atta fervens Say
 Atta cephalotes L.
 *Myrmecocrypta bünzlii Borgm.
 *Apterostigma fallax Borgm.
 Apterostigma mayri Forel
 Cyphomyrmex (Cyphomyrmex) rimosus Spinola
 *Cyphomyrmex (Trachymyrmex) relictus Borgm.
 Solenopsis (Diplorhoptrum) hermione Wheeler
 Solenopsis (Diplorhoptrum) n. sp. nahe azteca Forel
 Solenopsis geminata Forel
 Solenopsis geminata subsp. saevissima Fred. Smith
 Solenopsis picea Emery
 Solenopsis corticalis Forel
 Solenopsis corticalis subsp. amazonensis Forel
 Solenopsis minutissima Emery
 Pheidole subarmata Mayr
 Pheidole fallax subsp. jelskii Mayr
 Pheidole biconstricta Mayr subsp. hybrida Emery
 Pheidole opaca Mayr
 *Pheidole coffeicola Borgm.
 *Pheidole cocciphaga Borgm.
 *Pheidole transversostriata Mayr subsp. gibbata Borgm.
 Crematogaster limata Fred. Smith
 Crematogaster (Orthocrema) brevispinosa Mayr.
 *Crematogaster (Orthocrema) brasiliensis Mayr var. cocciphila Borgm.
 Crematogaster spec.
 Wasmannia rochai Forel
 Wasmannia auropunctata Forel
 Tranopelta gilva Mayr
 *Strumigenys (s. str.) carinithorax Borgm.
 Cephalotes (Cryptocerus) atratus L.
 Daceton armigerum Latr.

Dolichoderinae.

Dolichoderus (Dolichoderus) attelaboides Fabr.

Dolichoderus (Hypoclinea) abruptus Fred. Smith
 Dolichoderus (Hypoclinea) bidens L.
 Dolichoderus (Monacis) bispinosus Ol.
 Dolichoderus (Hypoclinea) spec.
 Azteca alfari subsp. cecropiae Forel
 Azteca chartifex Forel subsp. laticeps Forel
 Azteca delphini Emery var.
 Azteca foreli Emery subsp. championi Forel
 Azteca instabilis Fred. Smith
 Azteca longiceps Emery.

Formicinae.

*Acropyga (Rhizomyrma) paramari-bensis Borgm.
 *Acropyga (Rhizomyrma) rutgersi n. sp.
 Camponotus renggeri Emery
 Camponotus (Myrmothrix) abdominalis Forel
 Camponotus abdominalis Fabr. subsp. mediopallidus Forel
 Camponotus (Myrmothrix) femoratus Forel
 Camponotus (Myrmothrix) rufipes Forel
 Camponotus (Myrmothrix) blandus var. pellitus Mayr
 Camponotus (Myrmobrachys) spec.
 Camponotus (Neomyrmamblys) novogranadensis Mayr
 Paratrechina (Paratrechina) longicornis Latr.
 Paratrechina (Nylanderia) steinheili Forel

Vespidae.

Polybia rejecta Fabr.
 Polybia fuscicornis Leg.
 Metapolybia pediculata Sauss.
 Eumenes caniculatus Ol.
 Apoica pallida Oliv.
 Synoeca surinama L.
 Montezumia infundibuliformis F.

Trigonalidae.

Trigona spec.

Pompilidae.

Pompilogastra philadelphicus Lep.

Sphegidae.

Sphex ichneumoneus L.

Mutillidae.

Mutilla phalerata Klug.
Ephuta indica L.

Euglossidae.

Euglossa cordata L.

Diapriidae.

Xyalopria sp.

*Diptera.**Sapromyzidae.*

Sapromyza sp.

Micropezidae.

Taeniaptera angulata Lw.
Scipopus erythrocephalus F.

*Coleoptera.**Carabidae.*

Clivina sp.

Erotylidae.

Aegithus clavicornis, L.
Aegithus meridionalis, Crotch.
Erotylus variegatus, F.

Coccinellidae.

Hyperaspis triacantha, Muls.
Chnoodes terminalis, Muls.

Elateridae.

Chalcolepidus limbatus, Eschs.

Passalidae.

Passalus interruptus, L.

Copridae.

Canthon triangularis, Drury.
Phanaeus clardanus, MacL.

Geotrupidae.

Athyreus excavatus, Lap.

Rutelidae.

Rutela lineola, L.

Dynastidae.

Dyscinetus geminatus, F.
Ligyryus ebenus, De Geer.

Tenebrionidae.

Phymatestes denticollis, Frm.
Platydema tibiale, Chev.

Curculionidae.

Compsus argyreus, L.
Erodiscus attenuatus, F.
Heilipus lateralis, Oliv.
Cholus gladiator, Oliv.
 Genus?
Piazurus compactus, Gyll.
Peridinetus irroratus, F.
Leptochoenus sp.
Metamasius sp.
Metamasius hemipterus, L.
Rhodoaenus crassipes, Champ.

Brenthidae.

Brenthus cylindrus, Lund.
Arrhenodes dispar, L.

Crioceridae.

Lema sp.

Eumolpidae.

Eumolpus surinamensis, F.
Typophorus nigratus, F.
Colaspis aeruginosa, Germ.
Colaspis geminata, Boh.
Otileia crenata, F.
Typophorus versutus, Lc.
Myochrons armatus Baly.

Chrysomelidae.

DeuteroCampta flavosignata, Stal.

Galerucidae.

Diabrotica fulvosignata, Baly.
Diabrotica tripunctata, F.
Diabrotica diversicornis, Baly.
Dircema nigripennis, F.

Hispididae.

Chalepus sanguinicollis, L.
Chalepus ancora, Chap.
Uroplata anguleta, Ol.
Cephaloleia sp.

Cassididae.

Tauroma aeruginosa, Boh.
Agenysa caedemadens, Licht.
Oxynodera variegata, L.
Neomphalia lateralis, L.
Selenis spinifex, L.
Echoma flava, L.
Chelymorpha marginata, L.

Chelymorpha variolosa, Ol.
 Himatidium lineola, F.
 Chirida cruciata, L.
 Metriona judaica, F.
 Metriona sexpunctata, F.
 Metriona trisignata, Bch.
 Ctenochira quadrata, Boh.

Eutermes (Nasutitermes) surinamensis
 Holmgren
 Eutermes (Nasutitermes) rippertii
 Rambur
 Orthognathotermes macrocephalus
 Holmgren
 Leucotermes (Termes) lucifugus Rossi.

I s o p t e r a.

Termes (Eutermes) morio Latr. = Nasutitermes costalis Holmgren
 Leucotermes (Heterotermes) tenuis
 Hagen
 Rhinotermes marginalis (L.) Hagen =
 Termes nasutus Burm.

O r t h o p t e r a.

Mantidae.

Liturgusa cayennensis Sauss.

Gryllidae.

Neocurtilla hexadactyla Perty.

VII. Zusammenfassung

Systematik

1. In der vorliegenden Arbeit wird eine erweiterte Artdiagnose von *Acropyga* (*Rhizomyrma*) *paramaribensis* aus Surinam gegeben.

2. Untersuchungen an einer zweiten, selteneren *Rhizomyrma* aus holländisch Guyana berechtigen zur Aufstellung einer neuen Spezies, die ich *Rh. rutgersi* benenne.

3. Für *Rhizomyrma paramaribensis* Borgm. und *Rh. rutgersi* n. sp. ist die Eingliedrigkeit des Maxillarpalpus nachgewiesen und damit ein neues Unterscheidungsmerkmal der Subgenera *Acropyga* s. str. und *Rhizomyrma* aufgestellt.

4. Die geographische Verbreitung der nahe verwandten Subgenera *Acropyga* s. str. und *Rhizomyrma* ist hauptsächlich tropisch-subtropisch und beschränkt sich auf Inseln und küstennahe Kontinentgebiete der indo-malaisch-australischen und neotropischen Regionen. Die Lokalisierung des Auftretens steht insbesondere in Zusammenhang mit dem Anspruche dieser Ameisen an relativ hohe und ausgeglichene Feuchtigkeitsverhältnisse.

Spezielle Morphologie

5. Die Variationsbreite einzelner Körpermerkmale von *Rhizomyrma paramaribensis* und *Rh. rutgersi* ist groß; es wird dies an der Kopfkontur, Zahl der Ommatidien der Facettenaugen, Zahl der Fühlerglieder, Größe der Flügel und deren Aderung nachgewiesen. Daraus geht hervor, daß insbesondere Kopfkontur, Fühlergliederzahl und Radio-Cubitus-Verbindung zu systematischen Zwecken nicht für sich allein berücksichtigt werden dürfen. Neubeschreibungen innerhalb des Subgenus *Rhizomyrma*, die sich nur auf einzelne Individuen beziehen, sind als unsicher und unvollständig aufzufassen.

6. Die Zahl der Fühlerglieder und der Ommatidien der Facettenaugen, sowie der Modus der Radio-Cubitus-Verbindung und die spezielle Ausbildung des rudimentären Maxillarpalpus sind häufig am gleichen Individuum auf der linken und rechten Körperseite verschieden. Diese Asymmetrien weisen darauf hin, daß *Rhizomyrma paramaribensis* und *Rh. rutgersi* — und damit wohl auch die übrigen Vertreter des Subgenus *Rhizomyrma* — wenig stabilisierte Spezies sind.

7. Daß die Entwicklung im Sinne einer morphologischen Regression (Reduktion, Rudimentation oder Degeneration im Sinne von Reichensperger) in vollem Flusse sich befindet, dafür spricht z. B. das Auftreten ungleichstarker Verschmelzungen einzelner proximaler Geißelglieder.

8. Das ständige Leben in der Dunkelheit, sowie eine extreme Spezialisierung des Nahrungserwerbes, stehen mit der geringen Zahl der Facettenelemente und dem kurzen, eingliedrigen Maxillarpalpus in gesetzmäßiger Relation.

9. Die auffallend gestauchte Ausbildung der Tibia und des Tarsus der Vorder- und Mittelbeine der Arbeiterinnen und Weibchen von *Rhizomyrma paramaribensis* weist auf dauernden Aufenthalt in engen, niedrigen Gängen hin; desgleichen ist die nachgewiesene Verkürzung der Antennen auf einen eingeschränkten Aktionsradius der Fuhler und auf eine stationäre Lebensweise dieser Ameisen zurückzuführen. Tatsächlich verlassen die Arbeiterinnen von *Rhizomyrma* das Bodeninnere nie und graben nur innerhalb des Wurzelbereiches bestimmter Pflanzen.

Biologie

10. *Rhizomyrma paramaribensis* und *Rh. rutgersi* sind obligat coccidophile, hypogäische Ameisen von Surinam.

11. Als Trophobionten wurden an den Wurzeln des Liberiakaffees folgende Cocciden angetroffen:

<i>Rhizomyrma paramaribensis</i> Borgm. 1933	{	Rhizoecus coffeae Laing 1925
		Rhizoecus caladii Green 1933
		Rhizoecus moruliferus Green 1933
		Geococcus coffeae Green 1933
		Pseudorhizoecus proximus Green 1933
<i>Rhizomyrma rutgersi</i> n. sp. 1935	{	Pseudorhizoecus proximus Green 1933
		Pseudorhizoecus migrans Green 1933
		Pseudococcus radialis Green 1933.

12. Mit Ausnahme von *Rhizoecus moruliferus* konnten für alle genannten Cocciden die ursprünglichen, einheimischen Wirtspflanzen festgestellt werden.

13. Während *Rhizoecus moruliferus*, *Pseudorhizoecus migrans* und *proximus* stets nur vergesellschaftet mit *Rhizomyrma* vorkommen, trifft man die übrigen Bodencocciden, die übrigens alle gleichzeitig in einem einzelnen Ameisenneste angetroffen werden können, auch selbständig lebend.

14. Der Uebergang der genannten, zumeist polyphagen Wurzel-Schildläuse an die Kaffeepflanze wird durch das Auftreten von *Rhizomyrma* außerordentlich begünstigt, zum Teil sogar erst ermöglicht.

15. Das vom Menschen dem Meere abgewonnene Neuland hat in den Kaffeemonokulturen von Surinam in erster Linie das massenhafte Auftreten des Trophobium: *Rhizomyrma paramaribensis* Borgm. und *Rhizoecus coffeae* Laing ermöglicht.

16. Vorkommen und Verbreitung von *Rhizomyrma paramaribensis* sind in großem Maßstabe areal- und zahlenmäßig festgestellt worden. Periodische Auszählungen von Stichproben aus einzelnen Erdnestern eröffneten Einblicke in die Entwicklung und Lebensweise beider Partner der Trophobiose.

17. *Rhizomyrma* bietet den Cocciden Wohnung, Pflege und Schutz und gelangt dadurch in den Besitz der Honigtauabsonderungen dieser Insekten.

18. Die Vermehrung der Cocciden wird durch das Zusammenleben sehr stark gefördert; in den Ameisennestern sind alle Entwicklungsstadien nebeneinander anzutreffen.

19. Neben oviparen *Rhizoecus coffeae*-Individuen treten in den Ameisennestern bei andauernd großer Bodenfeuchtigkeit sehr viele vivipare Weibchen auf.

20. Die Männchen von *Rhizoecus coffeae*, welche ausschließlich in *Rhizomyrma paramaribensis*-Nestern gefunden werden, haben nur winzige Flügelstummeln und verlassen den Ort ihrer Entstehung nicht. Die Männchen des neuen obligat myrmecophilen Genus *Pseudorhizoecus* sind völlig blind und flügellos.

21. Die Fühler des neuentdeckten Männchens von *Rhizoecus coffeae* zeigen Gliederverschmelzungen, die in der Regel zu Asymmetrie Anlaß geben; wie bei *Rhizomyrma* besteht auch hier die Tendenz der Fühlerverkürzung.

22. Die benützte Methode zur qualitativen und quantitativen Ermittlung der Insassen der *Rhizomyrma*-Nester gestattete, die Flugperioden der Ameisen zu ermitteln und das Schwärmen der Geschlechtstiere direkt zu beobachten.

23. Das Schwärmen wird nach einer vorangegangenen Regenperiode durch heftige Regenschauer ausgelöst; die Geschlechtstiere von *Rhizomyrma paramaribensis* sind schlechte Flieger; es kommt daher der Verbreitung durch den Wind große Bedeutung zu.

24. Die Weibchen, nicht aber die Männchen von *Rhizomyrma paramaribensis* nehmen auf den Hochzeitsflug je ein junges, bereits begattetes Coccidenweibchen mit. Diese bis vor kurzem noch unbekannte Koloniegründung mit obligatem Schildlaustransport steht in auffallender Parallele zu derjenigen der pilzzüchtenden *Atta*-Arten, welche in der Infrabuccaltasche einen Vorrat ihres Nährpilzes auf den Paarungsflug mit sich führen.

25. Gemeinsame Koloniegründung mehrerer Weibchen ist bei *Rhizomyrma paramaribensis* die Regel. In stark mit *Rhizomyrma* besetzten Kaffeeefeldern, wo für die Neugründung von Kolonien kein Raum mehr vorhanden ist, beschränkt sich die Auswirkung des Schwärmens auf einen bloßen Austausch von Ameisen- und Coccidenweibchen zwischen den vorhandenen Ameisennestern. Die Pleometrose (Mehrmütterigkeit) ist in diesem Falle außerordentlich groß; es können hunderttausend und mehr flügellose Weibchen gleichzeitig in einem Neste auftreten.

26. Außer der Kolonieneugründung nach dem Hochzeitsfluge findet häufig auch „Zweignest“-Gründung statt, wenn die Verhältnisse für den Ansatz der Cocciden günstig sind. In 20jährigen Kaffeeanpflanzungen, wo die Wurzelwerke der einzelnen Bäume ineinandergreifen, entstehen Riesenstaaten.

Auswirkungen des Auftretens von *Rhizomyrma* und ihrer Trophobionten.

27. Die Anwesenheit von *Rhizomyrma paramaribensis* in den steifen, alluvial-marinen, sauren Tonböden der surinamischen Polder wirkt anfänglich durch Verbesserung der physikalischen Bodenverhältnisse (Durchlüftung und Drainage) fördernd auf das Wachstum der Kaffeebäume.

28. Nach mehrjährigem, intensivem Befall durch *Rhizomyrma* tritt zufolge der Saugtätigkeit der Trophobionten ein um so beschleunigter Rückgang des Ernteertrages ein.

29. Die Gefährlichkeit des Auftretens von *Rhizomyrma* für die Kaffeeulturen beruht aber vor allem auf dem Umstande, daß durch die von dieser Ameise in Pflege genommenen Wurzelcocciden die infektiöse Phloemnekrose verbreitet wird. Es gelang mir, sowohl die subterrane und aerische Verschleppung von Schildläusen durch die Ameisen direkt zu beobachten als auch in einigen ersten Versuchen mit Ameisen und infizierten Schildläusen vorher gesunde Kaffeebäume unter den typischen Symptomen der Phloemnekrose zum Absterben zu bringen. Die Infektionsversuche werden in vorliegender Arbeit nicht näher beschrieben.

30. In den Abraumkörperchen der Infrabuccaltasche sind zahlreiche Organismen festgestellt worden, welche als phytopathogene

Keime in Frage kommen. Für das Auftreten der Phloemnekrose hat aber dieser Infrabuccaltascheninhalt kaum eine Bedeutung.

Bekämpfung

31. Zur Bekämpfung von *Rhizomyrma paramaribensis* und ihrer Wurzelcocciden können folgende vorbeugende und direkte Maßnahmen empfohlen werden:

- a) Behacken als Mittel, um die Erstbesiedlung der Ameisen zu verunmöglichen: Störung der Bodenstabilität.
- b) Zurückdrängen der wildwachsenden Schildlausnährpflanzen (Unkräuter) in den Kaffeeefeldern, durch bodenbedeckende Gründüngungspflanzen.
- c) Reinhalten der Kaffeebeete von Grabenauswurf und Pflanzenabfällen, welche die oberflächliche Wurzelentwicklung der Kaffeebäume begünstigen und dadurch Kolonienneugründungen von *Rhizomyrma* außerordentlich erleichtern.
- d) Errichtung von Windschirmen (Windbrecher) mittels *Erythrina* und *Bambus*, um das Einfallen von *Rhizomyrma*-Schwärmen zu verhindern. Isolierend wirkt auch das Einschalten von Gürteln anderer Kulturpflanzen in die Kaffee-monokulturen.
- e) Temporäre Submersion stark verseuchter Kaffeefelder: Direkte Abtötung von *Rhizomyrma* durch Luftabschluß.
- f) Vernichtung der *Rhizomyrma*-Kolonien durch chemische Mittel: Formalin, Karbolineum und Schwefelkohlenstoff. (Anwendung beschränkt.)

Die günstige Wirkungsweise dieser Maßnahmen ist zum Teil durch Versuche, zum Teil indirekt gestützt auf umfangreiche, vergleichende und kontinuierliche Felduntersuchungen in zwanzig verschiedenen Plantagen von Surinam im Zusammenhange mit dem Studium des örtlichen und zeitlichen Auftretens der Phloemnekrose nachgewiesen.

32. Am Schlusse vorliegender Arbeit befindet sich die Liste der von mir in den Kaffeeefeldern von Surinam gesammelten Insekten; es sind darunter zahlreiche neue Arten.

VIII. Literaturverzeichnis.

- Adlerz, G. 1886 Myrmecologiska Studier II Svenska Myror och deras lefnads förhållanden. Bihang Tile K. Svenska Vet. Akad. Handlingar, Stockholm, 11 (1885): No 18.
- André, E. 1892 Voyage de M. Chaper à Borneo. Catalogue des fourmis et description des espèces nouvelles. Mém. Soc. Zool. France, 5: 46—55.
- Andrews, B. A. 1919 Insect Control. Rep. Proc. 3th Ent. Meeting Pusa, 1: 23—29.
- Andrews, E. A. 1926 Sequential Distribution of *Formica exsectoides* Forel. Psyche, 33 (No 6): 127—150.
- 1929 Populations of Ants Mounds. Quart. Rev. Biology, 4: 248—267.
- Arnoldi, K. W. 1926 Studien über Variabilität der Ameisen. Zeitschr. Morph. u. Oek. d. Tiere, 7: 254—278.
- 1928 Studien über die Systematik der Ameisen. Zool. Anz., 75: 123—137, 199—215, 299—310.
- Bailey, J. W. 1922 The Anatomy of certain plants from the Belgian Congo, with special reference to Myrmecophytism. Bull. Am. Mus. Nat. Hist., 45: 285—621.
- Balachowsky, A. 1932 Etude biologique des Coccides du Bassin Occidental de la Méditerranée. Encycl. Ent., Paris, 15: 214, LXXI.
- Banks, N. 1920 A revision of the Nearctic Termites with Notes on Biology and Geographic Distribution by T. E. Snyder. Smith. Inst. U. S. Nat. Mus., Washington, Bull. 108: 1—228.
- Barber, M. A. 1914 Cockroaches and ants as the Carriers of the vibrios of Asiatic Cholera. Phillip. Journ. Sc., 9: 1—4.
- Bates, H. W. 1884 The naturalist on the river Amazonas. London, 5th ed.: 406 S.
- Behrndt, G. 1934 Einige Beobachtungen über die Bedeutung von *Formica rufa* und *Formica fusca* bei Forleulenkalamitäten. Forstarch., Hannover, 10 (No 18): 289—294.
- Belt, F. 1874 The Naturalist in Nicaragua. London.
- Benjamins, H. D. und F. Snelleman. 1914—1917 Encyclopaedie van Nederlandsch West-Indie, 2 Bde.
- Bennet, H. H. and R. V. Allison (C. F. Marbut). 1928 The soils of Cuba. Trop. Plant. Res. Found., Washington.
- Bequart, J. 1922 Ants in their relations to Plant world. Bull. Am. Mus. Nat. Hist., 45: 333—583.
- Blochmann, F. 1885 Ueber die Gründung neuer Nester bei *Camponotus ligniperdus* Latr. und anderen einheimischen Ameisen. Zeitschr. wiss. Zool., 41: 719—727.
- Bodenheimer, F. S. 1925 Ueber die Ausnützung des durch Pflanzenneueinführungen neuentstandenen Nahrungsraumes durch einheimische Insekten. Biol. Centrbl., 45: 671—675.
- 1926 Ueber die Voraussage der Generationszahl von Insekten III. Die Bedeutung des Klimas für die landw. Entomologie. Zeitschr. angew. Entom., 12: 90—122.
- 1927 Ueber die für das Verbreitungsgebiet einer Art bestimmenden Faktoren. Biol. Centrbl., 47: 25—44.
- 1930 Ueber die Grundlagen einer allg. Epidemiologie der Insektenkalamitäten. Zeitschr. angew. Entom., 433—450.
- Bodkin, G. E. 1913 The Scale insects of British Guyana. Journ. Board Agr. Brit. Guyana, (Demerara) 7 (No 3): 103.
- Bondroit, J. 1918 Les fourmis de France et de Belgique. Ann. Soc. Ent. France, (1919) 87: 1—174.

- Böning, K. 1929 Insekten als Ueberträger von Pflanzenkrankheiten. Zeitschrift angew. Entom., 15: 181—206.
- Borgmeier, Th. 1927 Um caso de trophobiose entre uma formiga e um parasita de caféiro. Bol. Mus. Nacional, (Rio de Janeiro), 3. (Nº 4): 285—289.
- 1929 Zur Kenntnis der brasilianischen Ameisen. „Eos“ Rev. Esp. Entom., Madrid, 5 (Nº 2): 195—214.
- 1931 *Acropyga pickeli* Borgm. (Hym. Formicidae). Rev. Entom., Sao Paulo, 1: 105—106.
- 1932 A proposito de *Acropyga pickeli* Borgm. 1927 (Hym. Formicidae). Rev. Entom., Sao Paulo, 2: 238.
- 1932 *Ecitophile Leptanillopillinen* nebst Bemerkungen über Fühlerbildung. V^e Congr. int. d'Entom., Paris, II Travaux (L. Berland): 370—376.
- 1933 Nota previa sobre *Acropyga paramaribensis*, n. sp. (Hym. Formic.) Rev. Entom., Rio de Janeiro, 3: 263.
- Bouvier, E. L. et R. Roidor. 1921 Sur l'apparition des mâles et des femelles dans le nid de la fourmi des prés (*Formica pratensis* De Geer) et de la fourmi fauve (*F. rufa* L.) du Haut Jura. C. R. Acad. Sc. Paris, 10 oct.: 558—563.
- Brants, A. 1841 Bydrage tot de kennis der Monddeelen van eenige Vliesvleugelige Gekorvenen (Insecta Hymenoptera). Van der Hoeven en de Vries's Tydschr. v. Nat. Gesch. en Physiologie, 8: 71—126.
- Breithaupt, P. F. 1886 Ueber die Anatomie und Funktionen der Bienenzunge. Arch. Naturgesch., 52 (1), H1: 47—112.
- Bruch, C. 1919 Nidos y Costumbres de Hormigas. Soc. Argent. Sc. Nat., 4: 579—581.
- Brues, C. T. 1913 The structure and significance of vestigial wings among Insects. Biol. Bull. (Woods Hole) 4.
- Brun, R. 1910 Zur Biologie und Psychologie von *Formica rufa*. Biol. Centrbl., 30: 524—529.
- 1912 Weitere Beiträge zur Frage der Koloniegründung bei den Ameisen, mit besonderer Berücksichtigung der Phylogenese des sozialen Parasitismus und der Dulosis bei *Formica*. Biol. Centrbl., 32: 154—180.
- 1913 Ueber die Ursachen der künstlichen Allianzen bei den Ameisen. Journ. f. Psych. u. Neurol., Leipzig, 2 (Ergh.): 171—181.
- 1920 Das Instinktproblem im Lichte der modernen Biologie. Schweiz. Arch. Neurol. u. Psychiatrie, Zürich, 20 (H1): 80—124.
- Buckingham, E. N. 1911 Division of Labor among Ants. Proc. Am. Acad. Arts. Sc., 46 (Nº 18): 423—507.
- Bueker, E. D. 1930 Two new Mealy-bugs (Coccidae) in Nests of Ants (*Lasius*). Am. Mus. Nov., New York, Nº 453: 3 S.
- Bugnion, E. et N. Popoff. 1911 Les pièces buccales des Hémiptères. Arch. de Zool. exp., Sér. 5, 7: 643—674.
- Bugnion, E. 1920 Les parties buccales de la Blatte et les muscles qui servent à les mouvoir. Ann. Sc. nat. Zool., Sér. 10, 3: 41—104.
- 1923 Les organes buccaux de la Scolie, 1^{ère} partie, (*Scolia bifasciata* Rossi). Mitt. Schweiz. Ent. Ges., 13 (H6): 285—313.
- 1924 Idem. 2^e partie. Etudes complémentaires 13. (H7): 368—396.
- 1924 L'Oecophylle de Ceylan (*Oecophylla smaragdina* F., Sous-Fam. Camponotinae For.). Etude anatomique et biologique. Bull. Soc. Zool. France, 49 (Nº 6—7): 422—456.
- 1924 Le Sac infrabuccal et le Pharynx des Fourmis. C. R. Soc. Biol., Paris, 91 (2): 998—1000.
- 1925 Notes relatives à la terminologie des organes buccaux des Insectes. Bull. Soc. Zool. France, 50: 352—358.
- 1925 La structure de la langue chez le Frelon (*Vespa Crabro*). « Riviera Scient. », Bull. Ass. Nat. Nice et Alp. Marit., Nice, 12 (Nº 2): 17—41.

- Bugnion, E. 1925 La voie bucco-pharyngée chez la Scolie, l'Abeille maçonne et la Xylocope violette. Bull. Soc. Zool. France, 50 (N° 4): 352—358.
- 1927 Les pièces buccales, le sac infrabuccal et le pharynx des fourmis. Folia Myrm. et Termit., Bernau (Berlin), 1 (N° 6): 74—88.
- 1929 Les organes bucco-pharyngés de deux Sphégiens: Sceliphron (Chalybion) bengalense Dahl et Sceliphron (Pelopoeus) spirifex L. Mitt. Schweiz. Ent. Ges., 14 (1—4): 139—172.
- 1929 Les organes bucco-pharyngés de la Fourmi Coupe-feuilles du Brésil «Atta sexdens L.» Zool. Anz. (Wasmann-Festbd.): 55—78.
- 1930 Les pièces buccales, le sac infrabuccal et le pharynx des fourmis. Bull. Soc. Roy. Ent. d'Egypte, Le Caire, N. Sér., 14 (fasc. 2—3): 85—210.
- Bünzli, H. G. (Zeefvatenziekte) 1929—1930 Jaarverslag, Dept. Landbproefst. Suriname: 50—57.
- Büsgen, M. 1891 Der Honigtau: Studien über Pflanzen und Pflanzenlause. Jen. Zeitschr. Naturw., 25 (n. F. 18): 339—428.
- Buysson, R. du 1903 Monographie des Guêpes. Ann. Soc. Ent. France, 72: 265—288.
- Caesar, L. 1922 Insects as disseminators of plant diseases. Control Problems. Phytopatology 12: 231—233.
- Castrel, D. B. and E. F. Phillips. 1903 Comparative variability of Drones and Workers of the Honey Bee. Biolog. Bull., 6: 18—37.
- Cockerell, T. D. A. 1893 The use of ants to Coccidae and Aphidae. Nature, 47: 608.
- 1897 The Food plants of Scale-Insects. Proc. U. S. Nat. Mus., Washington, 19: 725—785.
- and G. B. King. 1897 New Coccidae found associated with ants. Canad. Entom., 29: 90—93.
- Craing, C. F. 1898 The transmission of disease of certain ticks, bed bugs, ants etc. New York Med. Journ., 67: 593—599.
- Crawley, C. F. and H. St. J. K. Donisthorpe. 1910 The founding of colonies by Queen Ants. Trans. sec. int. Congr. Ent., Oxford: 11—77.
- Crawley, W. C. 1921 VI. — New and little-known Species of Ants from various Localities. Ann. Mag. Nat. Hist., London, (9th Ser.) 7: 87—93.
- Dammerman, K. W. 1929 The Agricultural Zoology of the Malay Archipelago. J. H. De Bussy, Amsterdam, 473 S.
- Darwin, Ch. 1867 Variation of animals and plants under domestication. 2 Bde.
- Deegener, P. 1918 Die Formen der Vergesellschaftung im Tierreiche. Ein systematisch-soziologischer Versuch. Vert, Leipzig, 420 S.
- Demoll, R. 1908 Die Mundteile der solitären Apiden. Zeitschr. wiss. Zool., 91: 1—51.
- 1909 Die Mundteile der Wespen, Tenthrediniden und Uroceriden, sowie über einen Stiboreceptor der Uroceriden. Zeitschr. wiss. Zool., 92: 187—209.
- Dewitz, H. 1919 Ueber die Entstehung rudimentärer Organe. 4. Zusammenfassung meiner bisherigen Mitteilungen. Zool. Jahrb. Abt. allg. Zool. u. Phys., 36: 231—244.
- 1920 Die Beeinflussung der Flügelbildung bei Insekten durch Kälte und Blausauregas. Zool. Jahrb. Abt. allg. Zool. u. Phys., 37: 305—311.
- Dickerson, E. L. 1913 Root lice kept by Lasius latipes on the roots of Thalesia uniflora. Journ. New York Entom. Soc., 21: 314.
- Donisthorpe, H. St. J. K. 1927 British Ants, their Life-History and classification. Sec. Edit., London, Rontledge and Sons.
- Douglas, J. W. 1886 Ants and Coccidae. Ent. Monthly Mag., 23: 6.

- Ehrhardt (Dorpat). 1930 Ueber Arbeitsteilung bei *Myrmica*- und *Messor*-Arten. Zeitschr. Morph. u. Oekol. d. Tiere, 20: 755—812.
- Eidmann, H. 1927 Die forstliche Bedeutung der roten Waldameise. Zeitschrift angew. Ent., 12: 298—331.
- 1927 Ameisen und Blattläuse. Biol. Centrbl., 47: 537—556.
 - 1928 Weitere Beobachtungen über die Koloniegründung einheimischer Ameisen. Zeitschr. vergl. Physiol., 7: 39—55.
 - 1929 Die Koloniegründung von *Formica fusca* L. nebst Untersuchungen über den Brutpflegenstinkt von *Formica rufa* L. Zool. Anz. (Wasmann Festbd.), : 99—114.
 - 1931 Die Koloniegründung von *Lasius flavus* F. nebst weiteren Untersuchungen über die Koloniegründung der Ameisen. Biol. Centrbl., 51: 657—677.
- Elze, D.L. 1927 De verspreiding van virusziekten van den aardappel *Solanum tuberosum* L. door insecten. Diss., Med. v. d. Landbouwhoogeschool, Wageningen, 31. Verh. 2. 90 S.
- 1931 The relation between insect and Virus as shown in potato leafroll and a classification of Viruses based on this relation. Phytopathology, 21 (No 6): 675—686.
- Emerson, A. E. 1925 The Termites of Kartabo, Bartica District, British Guiana. Zoologica, New York, 6 (No 4): 291—459.
- Emery, C. 1888. Ueber den sogenannten Kaumagen einiger Ameisen. Zeitschrift wiss. Zool., 46: 378—412.
- 1891 Zur Biologie der Ameisen. Biol. Centrbl., 11: 165—180.
 - 1892 Diagnose de cinq nouveaux genres de Formicides. Ann. Soc. Ent. France, 61: CCXXV—CCXXVII.
 - 1894 Beiträge zur Kenntnis der nordamerikanischen Ameisenfauna. Zool. Jahrb. Abt. System., 7: 633—682.
 - 1894 Die Entstehung u. Ausbildung des Arbeiterstandes bei den Ameisen. Biol. Centrbl., 14: 53—59.
 - 1901 Studi sul polimorfismo e la metamorfosi nel genere *Dorylus*. Mem. Accad., Bologna, (5) 9: 415—423.
 - 1905 Sur l'origine des fourmilières. C. R. VI^e Congr. int. Zool., Genève: 457—458.
 - 1905 Studi sulle formiche della fauna neotropica. XXVI. Formiche raccolte dal prof. F. Silvestri nell'Argentina e nelle regioni limitrofe dell'Uruguay, del Brasile, del Paraguay e del Chile. Boll. Soc. Ent. Ital., 37: 107—194.
 - 1906 Zur Kenntnis des Polymorphismus der Ameisen. Biol. Centrbl., 26: 624—630.
 - 1909 Beiträge z. Monographie der Formiciden des palaarktischen Faunengebietes (Hym.). Teil VI. Deutsch. Ent. Zeitschr., Jahrg. 1909: 19-37.
 - 1910 *Formicarum species novae vel minus cognitae Nova Guinea*, collegit L. Biro. Publicato secunda. Term. Fuz., Budapest, 23: 310—338.
 - 1910—1925 In M. P. Wytsman: *Genera Insectorum*, Bruxelles.
Dorylinae fasc. 102, 1910: 34 S.
Ponerinae fasc. 118, 1911: 125 S.
Dolichoderinae fasc. 137, 1912: 50 S.
Myrmicinae fasc. 174 A, 1921: 1—94.
Myrmicinae fasc. 174 BC, 1922: 95—396.
Formicidae fasc. 183, 1925: 302 S.
 - 1911 La fondazione di formicai da femine fecondate di *Pheidole pallidula* e di *Tetramorium caespitum*. Boll. Lab. Zool. Gen. Agrar. Portici, 5: 134—139.
 - 1913 La nervulation de l'aile antérieure des Formicides. Rev. Suisse Zool., 21 (No 15): 577—587.

- Emery, C. 1915 Fauna entomologica italiana. I. Hymenoptera-Formicidae. Boll. Soc. ent. Ital., Firenze, 47: 79—275.
- 1922 Quelques fourmis nouvelles minuscules. Ann. Mus. Nat. Hung., 19: 107.
- Escherich, K. 1917 Die Ameise. Schilderung ihrer Lebensweise. 2. Auflage. Vieweg & Sohn, Braunschweig, 348 S.
- Felt, E. P. 1928 Dispersion of insects by air-currents. N. York, St. Mus., Bull. 274: 95—129.
- Ferrière, Ch. 1927 Notes sur un Diapriide (Hymenoptère), hôte de *Solenopsis fugax* Latr. Konowia, 6 (H4): 282—286.
- 1929 Nouveaux Diaprides du Brésil, hôtes des Eciton. Zool. Anz., Wasmann Festbd.: 156—171.
- 1931 Un curieux Chalcidien myrmecophile de Cuba (Hym.). Bull. Soc. Ent. France, 36: 215—219.
- Fiebrig, K. (Paraguay). 1909 *Cecropia peltata* L. und ihr Verhältnis zu *Azteca alfari* Emery var. *mixta* For., zu *Atta sexdens* und anderen Insekten. Biol. Centrbl., 29: 33—55; 65—77.
- Fielder, A. A. 1904 Observations on ants in relation to temperature and to submergence. Biol. Bull., Boston 7.
- Finkenbrink, W. 1932 Experimentelle Untersuchungen zur Dewitz'schen Hypothese des Apterismus bei Insekten. Zeitschr. Morph. u. Oekolog., 26: 385—424.
- Forbes, S. A. 1906 The corn-root Aphis and its attendant Ant. U. S. Dept. Agric. Div. Ent. Bull., 60: 29—39.
- Forel, A. 1875 Etudes Myrmécologiques en 1875, avec remarques sur un point de l'anatomie des Coccides. Bull. Soc. Vaud. Sc. Nat., 14: 33—62.
- 1878 Der Giftapparat und die Analdrusen der Ameisen. Zeitschr. wiss. Zool., 30 (Suppl.): 28—68.
- 1878 Etudes myrmécologiques en 1878, part I, avec l'anatomie du gésier des fourmis, et classification des sous-genres et des genres. Bull. Soc. Vaud. Sc. Nat., 15 (N° 80): 337—392.
- 1886 Espèces nouvelles de Fourmis Américaines. C. R. Soc. Ent. Belgique, 6 Febr. (69): 1—12.
- 1886 Einige Ameisen aus Itajahy (Brasilien). Mitt. Schweiz. Ent. Ges., 7: 210—217.
- 1892 Le mâle des Cardiocondyla et la reproduction consanguine perpétuée. Ann. Soc. Ent. Belgique, 36: 458—461.
- 1892 Die Nester der Ameisen. Neujahrsbl. Nat. Ges., Zürich, 1—36.
- 1893 Formicides de l'Antille St. Vincent, Récoltées par Monsieur H. H. Smith. Transactions Ent. Soc. London, (part. IV): 333—418.
- 1895 A Fauna das Formigas do Brazil. Bol. Mus. Paraense, 1. (fasc. 2): 89—143.
- 1896 Zur Fauna und Lebensweise der Ameisen im kolumbischen Urwald. Mitt. Schweiz. Ent. Ges., 9: 401—410.
- 1902 Fourmis nouvelles d'Australie. Rev. Suisse Zool., 10: 405—548.
- 1904 Ueber Polymorphismus und Variation bei den Ameisen. Zool. Jahrb. Suppl. 7, (Festschr. Weismann): 571—586.
- 1904 In und mit Pflanzen lebende Ameisen aus dem Amazonasgebiet und aus Peru, gesammelt von Uhle. Zool. Jahrb. Abt. Syst., 20: 679—707.
- 1905 Miscellanea Myrmecologique II. Ann. Soc. Ent. Belg., 49: 155—185.
- 1909 Ameisen aus Guatemala usw., Paraguay und Argentinien. Ent. Zeitschr. Jahrg. 1909: 239—269.

- Forel, A. 1910 Formicides australiens recues de M. M. Frogatt et Rowland Turner. *Rev. Suisse Zool.*, 18: 1—94.
- 1911 Formiciden von Celebes. *Zool. Jahrb. Abt. Syst.*, 14: 365—380.
- 1911 Ameisen aus Ceylon, gesammelt von Prof. K. Escherich (einige von Prof. E. Bugnion). In K. Escherich: *Termitenleben auf Ceylon*, Jena, 1911: 215—228.
- 1912 H. Sauter's Formosa-Ausbeute. *Formicidae*. *Entom. Mitt.*, Berlin, 1: 45—83.
- 1912 Formicides néotropiques. Part VI. *Mém. Soc. Ent. Belg.*, 20: 59—92.
- 1912 Descriptions provisoires de genres, sous-genres et espèces de Formicides des Indes orientales. *Rev. Suisse Zool.*, 20: 761—774.
- 1913 Fourmis d'Argentine, du Brésil, du Guatemala et de Cuba recues de M. M. Bruch, Prof. v. Ihering, Mlle Baez, M. Peter et M. Rovezeto. *Bull. Soc. Vaud. Sc. Nat.*, 49 (5 Sér. N° 181): 1—48.
- 1913 Fourmis de Tasmanie et d'Australie, récoltées par M. M. Lea, Frogatt etc. *Bull. Soc. Vaud. Sc. Nat.*, 49: 173—196.
- 1913 Ameisen aus Sumatra, Java, Malacca und Ceylon. In: Butteler-Reepen H. v.: *Wissenschaftliche Ergebnisse einer Forschungsreise nach Ostindien*. *Zool. Jahrb. Abt. Syst.*, 36: 1—148.
- 1913 Quelques fourmis de Colombie. In: O. Fuhrmann et Dr. E. Mayor, *Voyage d'exploration scientifique en Colombie*. *Mém. Soc. Sc. Nat.*, Neuchâtel, 5: 9—14.
- 1914 Formicides d'Afrique et d'Amérique nouveaux ou peu connus. *Bull. Soc. Vaud. Sc. Nat.*, 50: 211—288.
- 1917 Cadre synoptique actuel de la faune universelle des fourmis. *Bull. Soc. Vaud. Sc. Nat.*, 51: 229—253.
- 1920 Les fourmis de la Suisse. II Ed., La Chaux-de-Fonds, 333 S.
- 1921/1923 Le monde social des fourmis du globe, comparé à celui de l'homme. Genève, Kundig, 5 Bde.
- Franz, H. 1931 Ueber die Bedeutung des Mikroklimas für die Faunenzusammensetzung auf kleinem Raum. *Zeitschr. Morph. Oekol.*, 22: 587—628.
- Gardner, M. W. 1922 Insects as disseminators of plant diseases. Urgent problems of the future. *Phytopathology* 12: 233—240.
- Giard, A. 1893 Coccids living with ants. *Ann. Soc. Ent. France*, 62: CXCIX—CC.
- 1894 Note sur une cochenille souterraine des vignes du Chili. *C. R. Soc. Biol.*, Paris, 10: 126—128.
- 1897 Cochenilles souterraines. *C. R. Sc. Soc. Biol.*, 13: 583.
- Goeldi, E. A. 1887 Relatorio sobre a molestia do cafeeiro na Provincia do Rio de Janeiro. *Arch. Mus. Nat. Rio de Janeiro*, 8: 1—121.
- 1905 Beobachtungen über die erste Anlage einer Kolonie von *Atta cephalotes*. *C. R. VI^e Congr. intern. Zool.*, Bern, (1904) Genève: 457—458.
- 1911 Der Ameisenstaat. Leipzig und Berlin, 48 S.
- Goetsch, W. 1932 Beiträge zur Biologie südamerikan. Ameisen. I. Teil Wüstenameisen. *Zeitschr. Morph. u. Oekol.*, 25: 1—30.
- Goot, P. van der. 1915 Over de biologie der gramangmier *Plagiolepis longipes* Jerd. *Meded. Proefst. Midden-Java, Salatiga* N° 19.
- Göbwalder. 1933 Die künstliche Verbreitung der roten Waldameise *Formica rufa* L. unter besonderer Berücksichtigung ihrer Bionomie und Ökologie. *Forstwiss. Zentrbl.*, 55: 333—340.
- Gounelle, E. 1896 Transport de terres affectuées par des Fourmis au Brésil. *Bull. Soc. Ent. France*, année 1896: 332—33.
- Goureau, O. 1867 Aphids living on roots with *Lasius flavus*. *Ann. Soc. Ent. France*, 4. (VII Bull.): LXXXVIII—LXX.

- Green, E. E. 1896—1922 The Coccidae of Ceylon. Dulau and Co, London, 5 Bde.
- 1933 Notes on some Coccidae from Suriname, Dutch Guiana, with description of new species. *Stylops*. London, 2: 49—58.
- Großmann, E. 1914 Das Grundwasser. *Journ. Landw.*, 62: 121—128.
- Groot, J. J. M. De. 1899 Vruchtboomenkunstmatig onder bescherming van mieren buiten onzen Archipel. *Teysmannia*, 9: 535—36.
- Guyot, L. 1930 De l'influence du parasitisme animal ou végétal sur la genèse et l'évolution des groupements végétaux naturels. *Bull. Soc. Linn. Nord. France*, N° 420, Chauny.
- Hardmann, S. 1928 O vermelho. *Relat. 1927 Secret. Agr. Com. Ind., Vias. Obr. Publ., Recife*.
- Harms, J. W. 1927 Koloniegründung bei *Macrotermes gilvus* Hag. *Zool. Anz.*, 73. 1927: 221—236.
- Hauser, G. 1880 Physiologische und histologische Untersuchungen über das Geruchsorgan der Insekten. *Zeitschr. wiss. Zool.*, 34: 367—403.
- Heikertinger, F. 1927 Ueber Fühleranpassungen bei myrmecophilen Kafern. *Zeitschr. wiss. Insektenbiol.*, 22: 124—147.
- 1927 Die Ameisenmimese. *Biol. Centrbl.*, 47: 462—501.
- Hesse, R. 1924 Tiergeographie auf ökolog. Grundlage. G. Fischer, Jena.
- Heymons, Rich. 1905 Die Segmentierung des Insektenkörpers. Diskussion zu Vortrag E. Goeldi (Para). *C. R. 6^{me} Congr. intern. Zool.* (1904), Genève: 457—458.
- Hille Ris Lambers, D. 1933 A new genus and some new species of Aphids. *Stylops*, London, 2: 197—202.
- Hilzheimer, M. 1904 Studien über den Hypopharynx der Hymenopteren. *Jen. Zeitschr. Naturw.*, 39: 119—150.
- Holmgren, N. 1896 Studien über südamerikanische Termiten. *Zool. Jahrb. Abt. Syst.*, 23 (H5): 521—676.
- Hopkins, A. D. 1918 Periodical events and natural law as guides to agricultural research and practice. *Monthly Weath. Rev. Suppl.*, N° 9, U. S. Dept. Agr., Weath. Bur., N° 643.
- Huber, J. 1905 Ueber die Koloniegründung bei *Atta sexdens*. *Biol. Centralblatt*, 25: 606—619, 625—635.
- Huber, P. 1810 Recherches sur les Mœurs des Fourmis indigènes. Paris-Genève (Paschoud): 328 S.
- Humboldt, A. von. 1859 Reisen in die aequatorialen Gegenden des neuen Kontinentes. Deutsch. Ausg. v. H. Hauff (I—IV).
- James, H. C. 1930 Repellent Banding to control the Ants attending the common coffee Mealy-bug. Nairobi Dept. Agric., Kenya, Sept.: 14 S.
- Janet, C. 1893 Sur les Nématodes des glandes pharyngiennes des Fourmis (*Pelodera janeti*). *C. R. Acad. Sc., Paris*, 117: 700—702.
- 1894 Etudes sur les Fourmis, les Guêpes et les Abeilles. Note 4. *Pelodera* des glandes pharyngiennes de *Fourmica rufa*. *Mém. Soc. Zool. France*, 7: 45—62.
- 1894 Id. Note 5. Sur la morphologie du squelette des segments post-thoracique chez les Myrmicides (*Myrmica rubra* L. femelle). *Mém. Soc. Acad. Oise*, 15: 591—611.
- 1894 Id. Note 8. Sur l'organe de nettoyage tibio-tarsien de *Myrmica rubra* L., race levinodis Nyl. *Ann. Soc. Ent. France*, 63: 691—704.
- 1895 Id. Note 9. Sur *Vespa Crabro* L. *Mém. Soc. Zool. France*, 8: 1—140.
- 1896 Les Fourmis. *Bull. Soc. Zool. France*, 21: 60—93.
- 1897 Rapport des animaux myrmécophiles avec les fourmis. Limoges, 100 S.

- Janet, C. 1898 Etudes sur les Fourmis etc. Note 17. Système glandulaire tégumentaire de la *Myrmica rubra*. Observations diverses sur les fourmis. Paris, (Carré et Naud) 30 S.
- 1898 Id. Note 19. Anatomie du corselet de la *Myrmica rubra*, reine. Mém. Soc. Zool. France, 11: 393—449.
- 1899 Sur les corpuscules de nettoyage des fourmis. Bull. Soc. Zool. France, 24: 177—178.
- 1899 Etudes sur les Fourmis etc. Note 20. Sur les nerfs céphaliques, les corpora allata et le tentorium de la Fourmi. (*Myrmica rubra* L.) Mém. Soc. Zool. France, 12: 295—337.
- 1900 Recherches sur l'anatomie de la Fourmi et Essai sur la constitution morphologique de la tête de l'insecte. Paris, 205 S.
- 1904 Observations sur les fourmis. Fondation de colonies nouvelles. Limoges, (Ducourtieux et Gont) 66 S.
- 1905 Anatomie de la tête du *Lasius niger*. Limoges, 40 S.
- 1921 Considérations sur l'être vivant. II L'individu, la Sexualité, la Parthenogénèse et la Mort, au point de vue orthobiontique. Beauvais, A. Dumoutier, 187 S.
- Janisch, E. 1931 Experimentelle Untersuchungen über die Wirkungen der Umweltfaktoren. II Ueber die Mortalität und Variationsbreite tropischer Insekten in Ceylon mit allg. Bemerkungen über die Umwelt. Zeitschr. Morph. u. Oekol., 22: 287—348.
- Ihering, H. von. 1894 Die Ameisen von Rio Grande do Sul. Berl. Ent. Zeitschr., 39 (H3) 321—446.
- 1898 Die Anlage neuer Colonien und Pilzgärten bei *Atta sexdens*. Zool. Anz., 21: 238—245.
- 1907 Die Cecropien und ihre Schutzameisen. Engler's Bot. Jahrb., 39: 666—714.
- Illingworth, J. F. 1926 A study of ants in their relation to the growing of pineapples in Hawaii. Expt. Sta. Ass. Haw. pineapple cann., Honolulu, Bull. 7: 165.
- Kadic, O. 1901 Studien über das Labium der Coleopteren. Jen. Zeitschr. Naturw., 36 (NF 29): 207—228.
- Karawajew, W. 1933 Ameisen aus dem Indo-Australischen Gebiet VII. Konowia, Wien, 7: 305—320.
- Kirmayer, R. 1909 Bau und Entwicklung der Mundteile bei *Vespa vulgaris*. Gegenbauers Morph. Jahrb., 39: 1—30.
- Kleine, R. 1910 Variationserscheinungen im Flügelgeäder von *Leptis vitripennis*. Berl. Ent. Zeitschr., 55: 193—203.
- Koninklyk Nederlandsch Meteorologisch Instituut 1919—31. Overzicht der Meteorologische Waarnemingen verricht op de Meteorologische Stations in West-Indië in de Jaren 1919—1928; 1929; 1930; 1931. 's Gravenhage Algemeene Landsdrukkery.
- Kneissel, L. 1909 Beiträge zur Trophobie bei den Ameisen. Zeitschr. wiss. Insektenbiol., 5: 76—82.
- Krausse, A. H. 1907 Die antennalen Sinnesorgane der Ameisen. Jena, G. Fischer, 39 S.
- 1916 Die mechanische Einwirkung von *Formica fusca cinerea* Mayr (F.) auf Sandboden. Naturw. Wochenschr. N. F. 15: 371—373.
- Künckel d'Herculais, J. 1878 Histoire de la Cochenille vivant sur les racines des palmiers de la section des Scaforthia. Exposé des caractères du genre *Rhizocus*. Ann. Soc. Ent. France, 8: 161—164.
- Kutter, H. 1917 Myrmekologische Beobachtungen. Biol. Centrbl., 37: 429—437.
- 1918 Beiträge zur Ameisenbiologie. Biol. Centrbl., 38: 110—116.

- Laing, F. 1925 Description of two Species of Coccidae feeding on roots of Coffee. Bull. Ent. Res., London, 15: 383—384.
- Lataste, F. 1896 Quelques observations sur l'éthiologie du *Brachymyrmex giardi* Emery. Act. Soc. Sc. Chili, 6: 84—88.
- Leidy, J. 1877 The yellow ant with its flocks of *Aphis* and *Coccus*. Proc. Acad. Nat. Sc. Philad., 34: 148—149.
- Lengerken, H. von. 1933 Ueber bilaterale und Pseudo-Fühlerheteromorphosen unter natürlichen Bedingungen. Biol. Centrbl., 53: 1—10.
- Leonardi, G. 1920 Monografia delle Cocciniglie Italiane. Edizione F. Silvestri, Portici, 555 S.
- Lichtenstein, M. J. 1880 Relations amicales des Fourmis avec les pucerons. Ann. Soc. Ent. France, 10: CIII—CIV.
- Lima A. Da Costa. 1930 Sobre o *Pseudococcus cryptus* Hempel, praga do cafeeiro e da laranjeira. Mem. Inst. Osw. Cruz., 23: 35—38.
- 1931 A proposito da *Acropyga pickeli* Borgm. 1927. Bol. Biol. Rio de Janeiro, fasc. 17: 2—8.
- Lubbock, Sir John. 1877 On some points in the Anatomy of Ants. Month. Micr. Journ., 18: 121—142.
- 1881 On the Anatomy of Ants. Trans. Linn. Soc., London, Zool. 2. Sér., 2: 141—154.
- 1885 Ants Bees and Wasps, a record of observation on the habits of the social Hymenoptera. 7^e ed., London.
- Mann, W. M. 1919 The ants of the British Salomon islands. Bull. Mus. Comp. Zool., Harvard, Vol. 63: 365.
- 1922 Ants from Honduras and Guatemala. Proc. U. S. Nat. Mus., 61. 52.
- Maxwell-Lefroy, H. 1901/1903 The Scale-Insects of lesser Antilles, p. I u. II. Imp. Dept. Agric., West Indies, N° 7 und 22.
- 1909 Indian Insect Life (tropical India). A Manual of the Insects of Plains. Calcutta, Simla and London, Thacker, Spink & Co., 761 S.
- Mayr, G. 1870 Formicidae novogranadenses. Sitz.-Ber. kk. Akad. Wiss., Wien, 61: 1—48.
- & O. Radoszowsky. 1883 Fourmis de Cayenne. Hoz. Soc. Ent. Boss., 18: 1—10.
- Mayr, G. 1887 Sudamerikanische Formiciden. Verh. Zool.-bot. Ges. Wien, 38: 521—522.
- Meyer, E. 1927 Die Ernährung der Mutterameise und ihrer Brut während der solitären Koloniegründung. Biol. Centrbl., 47: 264—307.
- Miche, H. 1911 Ueber die javanische Myrmecodia und die Beziehung zu ihren Ameisen. Biol. Centrbl., 31: 733—738.
- Moller, A. 1893 Die Pilzgärten einiger sudamerikanischen Ameisen. Schimper's Bot. Mitt. Tropen, Fischer, Jena, H6: 127 S.
- Mordwilko, A. 1907 Die Ameisen und Blattläuse in ihren gegenseitigen Beziehungen und das Zusammenleben von Lebewesen überhaupt. Biol. Centrbl., 27: 212—252.
- Morrison, H. 1929 Some neotropical scale insects associated with ants. Ann. Ent. Soc. Am., 22: 33—60.
- Mrázek, A. 1906 Gründung neuer Kolonien bei *Lasius niger*. Zeitschr. wiss. Insektenbiol. 2: 109—111.
- Murphy, P. A. and R. Mc. Kay. 1929 The insect vectors of the leafroll disease of the potato. Sci. Proc. Roy. Dublin Soc., 19 (N° 5): 341—353.
- Newstead, R. 1901—1903 A monograph of the British Coccidae. Rey Soc., London, 2 Bd.
- Ohaus, F. 1909 Bericht über eine entomolog. Studienreise in Sudamerika. Stett. Ent. Zeitg., 70: 3—139.

- Oekland, F. 1930 Studien über die Arbeitsteilung und die Teilung des Arbeitsgebietes bei der roten Waldameise *Formica rufa* L. Zeitschr. Morph. u. Oekol., 20: 63—131.
- Palenintschko, Z. G. 1927 Zur vergleichenden Variabilität der Arten und Kasten bei den Ameisen. Zeitschr. Morph. Oekol., 9: 410—438.
- Pelley, R. H. le. 1932 On the pest-status of certain coffee feeding insects, with records of some insects newly recorded from coffee in Kenya. J. E. Afr. Uganda Nat. Hist. Soc., Nairobi, 40—41: 67—77.
- Pickel, D. Bento. 1928 Alguns parasitos radicícolas de cafeeiro em Pernambuco. Chacaras e Quintaes, S. Paulo, 37 (Nº 4): 369—370.
- 1927—1928 Jahresbericht. Uebersetzung G. Stahel.
- 1927 Os parasitos do cafeeiro no Estado da Parahyba. Um novo parasito do cafeeiro, o piolho branco, *Rhizoecus lendea*. Chacaras e Quintaes, S. Paulo, 36 (Nº 6): 587—593.
- Plateau, F. 1885 Expériences sur le rôle des palpes chez les arthropodes maxillés. I Palpes des Insectes broyeur. Bull. Soc. Zool. France, 10: 67—90.
- Quanjér, M. H. 1931 The Methods of classification of plant Viruses and on attempt to classify and name Potato-Virosses. Phytopathology, 21 (Nº 6): 577—613.
- Reh, L. 1897 Biol. Beobachtungen an brasilianischen Ameisen. Illustrierte Wochenschr. Entom., 2: 600—603; 612—616.
- Reichensperger, A. 1911 Beobachtungen an Ameisen. Biol. Centrbl., 31: 596—605.
- 1915 Myrmecophilen und Termitophilen aus Natal und Zululand, gesammelt von J. Trägårdh. Medd. Göteborg. Mus. Zool. aft. Nº 5.
- 1922 Neue afrikanische Paussiden und Termitophilen. Ent. Mitt. Berlin, 11: 22—35; 76—83.
- 1927 Neue Myrmecophilen nebst einigen Bemerkungen zu Bekannten. Tijdschr. Entom., Deel 70: 303—311.
- 1932 Ecitophilen und Termitophilen aus Costa Rica nebst Bemerkungen über Fühlerbildung bei *Mimeciton*. Rev. Ent. S. Paulo, 2: 6—14.
- Rensch, B. 1934 Kurze Anweisung für zoologisch-systematische Studien. Leipzig, 118 S.
- Rettich, E. 1904 Ameisenpflanzen-Pflanzenameisen. Beihft. bot. Centrbl., 17: 33 S.
- Reyne, A. 1929 Over de groene luis (*Lecanium viride* Green) van Liberia-Koffie in Suriname. Overdr. De ind. Mercur, Amsterdam, 27 Nov.: 17—38.
- Roepke, W. 1915 Ons standpunt in zake het gramang en luizenvraagstuk voor koffiecultuur tevens een verweerschrift en een Kritick op de beschouwingen van den Heer. Keuchenius over het zelfde onderwerp. Teysmannia 26: 636—671.
- 1930 Ueber einen merkwürdigen Fall von „Myrmekophilie“ bei einer Ameise (*Cladomyrma* sp.?) auf Sumatra beobachtet. Misc. Zool. sumatrana, 45: 1—3.
- Roger, I. 1862 Einige neue exotische Ameisengattungen und Arten. Berl. Ent. Zeitschr., 6: 232—254.
- Rogers, L. 1928 The yearly variations in plague in India in relation to climate: forecasting epidemics. Proc. Roy. Soc. London, 103 (721): 42—72.
- Romanes, G. J. 1893 The use of ants to aphids and Coccidae. Nature, 48: 54.
- Ruland, 7. 1888 Beiträge zur Kenntnis der antennalen Sinnesorgane der Insekten. Zeitschr. wiss. Zool., 46: 602—628.

- Santschi, F. 1906 A propos de mœurs parasitiques temporaires des Fourmis du genre *Bothriomyrmex*. Ann. Soc. Ent. France, 75: 363—392.
- 1907 Fourmis de Tunisie. Rev. Suisse Zool., 15: 305—334.
- 1915 Nouvelles fourmis d'Afrique. Ann. Soc. Ent. France, 84: 244—282.
- 1933 Sur l'origine de la Nervure cubitale chez les Formicidés. Mittg. Schweiz. Ent. Ges., 15 (H13): 557—566.
- Schaum, H. 1861 Die Bedeutung der Paraglossen. Berl. Ent. Zeitschr., 5: 80—91.
- Schauteden, H. 1902 Les Aphides radicales de Belgique et les Fourmis. Ann. Soc. Ent. Belgique, 46: 136—142.
- Schenk, O. 1902 Die antennalen Hautsinnesorgane einiger Lepidopteren und Hymenopteren. Zool. Jahrb., 17 (H3): 573—618.
- Schimper, A. F. W. 1888 Die Wechselbeziehungen zwischen Pflanzen und Ameisen. Bot. Mitt. Tropen, Jena, H1: 95 S.
- Schiodte, M. (Copenhagen). 1856 Observations sur des Staphylinés vivipares qui habitent chez les termites. Ann. Sc. nat. (IV^e sér.) 5: 169—183.
- Snyder, T. E. 1926 Termites collected on the Mulford Biological Exploration to the Amazon Basin 1921—1922. Proc. U. S. Nat. Mus., 68 (14): 1—76.
- Stahel, G. 1917 De zeefvatenziekte (Phloëmnecrose) van de Liberiakoffie in Suriname. Dep. Landbou Suriname, Meded. 12.
- 1920 De zeefvatenziekte (Phloëmnecrose) van de Liberiakoffie in Suriname. Dept. Landb. Suriname, Bull. 40.
- 1928/1930 De zeefvatenziekte. Versl. 1928—1930. Dept. Landbproefst. Suriname: 30.
- und G. H. Bünzli. 1930 Nieuwe onderzoeken over de zeefvatenziekte (Phloëmnecrose) van de Koffie in Suriname. Ind. Mercuur, Amsterdam: 919.
- Stahel, G. 1931 Zur Kenntnis der Siebröhrenkrankheit (Phloëmnecrose) des Kaffeebaumes in Surinam. I Mikroskopische Untersuchungen und Infektionsversuche. Phytopatholog. Zeitschr., 4 (H1): 65—82.
- 1931 Zur Kenntnis der Siebröhrenkrankheit (Phloëmnecrose) des Kaffeebaumes in Surinam. II. Phytopatholog. Zeitschr., 4: 539—544.
- 1933 Zur Kenntnis der Siebröhrenkrankheit (Phloëmnecrose) des Kaffeebaumes in Suriname III. Phytopatholog. Zeitschr., 6: 335—357.
- Stager, R. 1924 Die Bedeutung der Ameisen in der Pflanzengeographie. Mitt. Nat. Ges., Bern, H5: 25 S. (Sep.)
- 1929 Weitere Beiträge zur Biologie mediterraner Ameisen. Zeitschr. Morph. Oekol., 15: 422—446.
- Stumper, R. 1918 *Formicoxenus nitidulus* Nyl. Biol. Centrbl., 38: 160—182.
- 1922 Quantitative Ameisenbiologie. Biol. Centrbl., 42: 435—440.
- Szymanski, J. S. 1918 Das Verhalten der Landinsekten dem Wasser gegenüber. Biol. Centrbl., 38: 340—343.
- Tellyard, R. J. 1916 Further researches upon the problems of the radial and zygopterid sectors in the wings of Odonata, and upon the formation of bridges. Proc. Linn. Soc. (NSW) 41: 871—887.
- Thomson, E. Y., J. Bell and K. Pearson. 1909 A second cooperative study of *Vespa vulgaris*. Comparison of queens of a single nest and queens of general population. Biometrika, Cambridge, 7: 48—63.
- Towler, J. B. 1893 Coccids in ants' nests. Ent. Month. Mag., 29: 17.
- Ule, E. 1905 Blumengärten der Ameisen am Amazonasstrome. Vegetationsbilder G. Karsten, H. Schenk, Jena (Fischer), 4. Reihe, H1.
- 1906 Ameisenpflanzen des Amazonengebietes. *ibid.*
- Ulrich, W. 1924 Die Mundwerkzeuge der Spheciden. (Hym. Foss.) Zeitschr. Morph. Oekol., 1: 539—636.

- Uvarov, B. P. 1931 Insects and Climate. Trans. Ent. Soc., London, 79: 1—249.
- Versl. allg. Proefstat. Salatiga. 1908 *Dolichoderus bituberculatus* Mayr. The cacao-ant of Jawa and its relation to *Dactylopius crotonis* Green. 1909: 109—201.
- Viehmeyer, H. 1908 Zur Koloniegroundung der parasitären Ameisen. Biol. Centrbl., 28: 18—32.
- 1911 Hochzeitsflug und Hybridisation bei den Ameisen. Deutsch. ent. Nat.-Bibl., 2: 28—30.
- Vos, H. C. C. A. A. 1930 De invloed van *Pseudococcus citri* (Risso) Fern. of de plant. Diss. Phytopatholog. Inst., Baarn (Holland).
- Voûte. 1931 Versl. vergad. afd. Nederl. Oost-Indie, Nederl. Ent. Ver. No 1 (D1): II—III; No 2: LIII—LIV.
- Walker, A. O. 1893 The use of ants to aphids and Coccidae. Nature: 48: 54.
- Wasmann, E. 1889 Zur Bedeutung der Palpen bei den Insekten. Biol. Centrbl., 9: 303—308.
- 1895 Die Ameisen und Termitengäste von Brasilien. I. Teil. Verh. Zool.-bot. Ges., Wien, H4: 137—179.
- 1896 Die Myrmecophilen und Termitophilen. C. R. Sc. III^e Congr. int. Zool., Leyde: 410—440.
- 1901 Neue Dorylinengäste aus dem neotropischen und dem äthiopischen Faunengebiet. 114. Beitrag zur Kenntnis der Myrmecophilen und Termitophilen. Zool. Jahrb. Abt. Syst., 14: 215—287.
- 1902 Species novae Insectorum Termitophilorum ex America Meridionali. Tijdschr. Entom., 65: 95—107.
- 1904 Zur Kenntnis der Gäste der Treiberameisen und ihrer Wirte am oberen Congo. Zool. Jahrb. Suppl. 7 (Festschr. Weismann): 611—682.
- 1906 Beispiele rezenter Artenbildung bei Ameisengästen und Termitengästen. Biol. Centrbl., 36: 565—580.
- 1906 Die moderne Biologie und die Entwicklungstheorie. III. Aufl., Freiburg i. Br., 529 S.
- 1910 Beiträge zum sozialen Parasitismus und der Sklaverei bei den Ameisen. Biol. Centrbl., 30: 453—464; 475—496; 515—524.
- 1914 Ameisenplagen im Gefolge der Kultur. Stimmen aus Maria-Laach, 87: 589—598.
- 1915 Das Gesellschaftsleben der Ameisen. Gesammelte Beiträge zur sozialen Symbiose bei den Ameisen. II. Aufl., Münster i. W., 431 S.
- 1915 Ueber Ameisenkolonien mit Mendel'scher Mischung. Biol. Centrbl., 35: 113—127.
- 1915 Nachtrag zum Mendelismus bei den Ameisen. *ibid.* 35: 561—564.
- 1920 Die Gastpflege der Ameisen, ihre biologischen und philosophischen Probleme. Abh. theoret. Biol., J. Schaxel, Berlin (Bornträger): 176 S.
- 1925 Die Ameisenmimikry. Ein exakter Beitrag zum Mimikryproblem und zur Theorie der Anpassung. Abh. theoret. Biol., J. Schaxel, H. 19 Berlin (Bornträger) 164 S.
- 1928 Zur Kenntnis von Mimeceton und der Anpassungen der Myrmecophilen. Zool. Anz., 76: 165—184.
- Weber, H. 1928 Zur vergleichenden Physiologie der Saugorgane der Hemipteren mit besonderer Berücksichtigung der Pflanzenläuse. Zeitschrift. vergl. Physiol., 8: 145—186.
- Wheeler, W. M. 1901 The parasitic origine of macroergates among ants. Amer. Natural., 35: 877—886.
- 1903 Extraordinary females in the species of *Formica*, with remarks on mutation in the Formicidae. Bull. Am. Mus. Nat. Hist., New York, 19: 639—651.

- Wheeler, W. M. 1903 *Erebomyrma*, a New Genus of Hypogaeic Ants from Texas. *Biol. Bull.*, 4: 137—148.
- and J. F. Mc. Clendon. 1903 Dimorphic queens in an american Ant. (*Lasius latipes* Walsh.) *ibid.*, 4: 149—163.
- Wheeler, W. M. 1906 An ethological study of certain maladjustments in the relation of Ants to Plants. *Am. Mus. Nat. Hist.*, 22 (Art. 24): 403—418.
- 1906 On the founding of Colonies by Queen Ants with special reference to the Parasitic and Slave-Making Species. *Bull. Am. Mus. Nat. Hist.*, New York, 22: 33—105.
- 1907 The Polymorphism of ants, with an account of some singular abnormalities due to parasitism. *Bull. Am. Mus. Nat. Hist.*, 22: 1—93.
- 1909 Ants collected by Prof. F. Silvestri in Mexico. *Boll. Labor Zool. Scuola Agric.*, Portici, 3: 228—238.
- 1913 Ants, their structure, development and behavior. New York, Columbia University Press, 663 S.
- and W. M. Mann. 1914 The ants of Hartii. *Bull. Am. Mus. Nat. Hist.*, 33: 1—61.
- Wheeler, W. M. 1916 Ants collected in British Guiana by the expedition of the American Mus. of Nat. Hist. 1911. *Bull. Am. Mus. Nat. Hist.*, 35: 1—14.
- 1920 The subfamilies of Formicidae and Taxonomic Notes. *Psyche*: 46—55.
- and I. W. Bailey. 1920 The feeding habits of Pseudomyrmine and other ants. *Trans. Am. Phil. Soc.*, 24 April 1920 (Contrib. Ent. Lab. Bussey Inst. Harvard University No 170) Separat.
- Wheeler, W. M. 1926 *Les Sociétés d'insectes, leur origine, leur évolution.* *Encycl. Sc.* (G. Doin), Paris: 468 S.
- 1933 Colony-Founding among Ants with an account of some primitive Australian Species. Cambridge, Mass., Harvard Univ. Press, 179 S.
- Wright, A., A. Lee and K. Pearson. 1907 A cooperative study of queens, drones and workers in *Vespa vulgaris*. Variability of wings of *Vespa vulgaris*, *Biometrika*, Cambridge, 5: 407—422.
- Wilhelmi, H. 1920 Experimentelle Untersuchungen zur Theorie der organ. Symmetrie. *Arch. Entw. Mechan.*, 46: 210—258.
- Ziegler, H. E. 1934 Tierstaaten und Tiergesellschaften. *Handb. d. Naturw.*, 9: 1100—1114.

Entomologischer Verein Bern.

Bericht über das Jahr 1934.

Mitgliederbestand:

Zu Beginn 56, zu Ende des Jahres 55 Mitglieder.

Veranstaltungen:

- a) Der offizielle Vereinsausflug, der auf den 3. Juni angesetzt war und in die Umgebung von Plagne im Jura hätte führen sollen, fand infolge ungünstiger Witterung nicht statt.
- b) Im Berichtsjahre wurden 16 Sitzungen mit Vorträgen oder Demonstrationen abgehalten.

Sitzungsbesuch: Maximalbesuch 30, Minimalbesuch 10, Durchschnitt 17,9. Es wurden nachstehend verzeichnete Vorträge gehalten:

Herr Brügger: Insektenprozesse im alten Bern.

Herr Naef: Leben und Schaffen des Entomologen Jean-Henri Fabre.

Herr Rütimeyer: Die südamerikanische Tagfalterfamilie der Heliconier. — Ueber die Schmetterlingsfauna von Estland. — Leben und Werk des Entomologen Johann Wilhelm Meigen. — Ueber verschiedene Melitaea (Scheckenfalter)-Arten und -Formen.

Herr Dr. Schmidlin: Die schweizerischen Arten der Tagfalter-Gattung Melitaea und ihre Unterscheidungsmerkmale. — Die australische Kaktuspest und ihre entomologische Bekämpfung.

Herr Dr. Schütz: Ueber meine Estland-Reise. (Mit Lichtbildern.) — Insekten als Krankheitsüberträger. (Mit Lichtbildern.)

Herr Dr. Stäger: Müllversorgung im Ameisennest. — Zwergwuchs und andere durch die Waldameise bedingte Erscheinungen im Pflanzenreich.

Herr Dr. Steck: Die Schlupfwespengruppe der Xoridinen. — Die sozialen Wespengattungen Vespa und Polistes.

Herr Utiger: Sesien-Raupen aus dem Kanton Bern und deren Zucht.

Die übrigen Sitzungen dienten Demonstrationen sowie Mitteilungen über Fang und Zucht.

- c) Im Sommer (Juni bis September) vereinigten sich die Mitglieder in freien Zusammenkünften.

Bern, den 22. Januar 1935.

Dr. A. Schmidlin.

VI. Internationaler Entomologenkongress 1935 in Madrid.

P r o g r a m m :

Freitag, den 6. September: Vorherige Sitzungen. — Feierliche Eröffnungssitzung, mit Ansprachen S. Exz. des Herrn Präsidenten der Republik und der ausländischen Delegierten.

Sonntag, den 7. September: Zusammentritt der ersten Vollversammlung. — Sektionen.

Sonntag, den 8. September: Entomologischer Ausflug nach der Sierra de Guadarrama mit Besuch der Alpinen Station für Biologie und der klassischen entomologischen Stätten San Ildefonso (La Granja) und des Waldes von Valsain.

Montag, den 9. September: Zweite Vollversammlung. — Sektionen. — Kommission für Nomenklatur.

Dienstag, den 10. September: An diesem Tage finden die Vollversammlung und die Sektionen im Monasterio von El Escorial statt.

Mittwoch, den 11. September: Vierte Vollversammlung und Zusammentritt der Sektionen. — Nachmittags Ausflug nach Toledo.

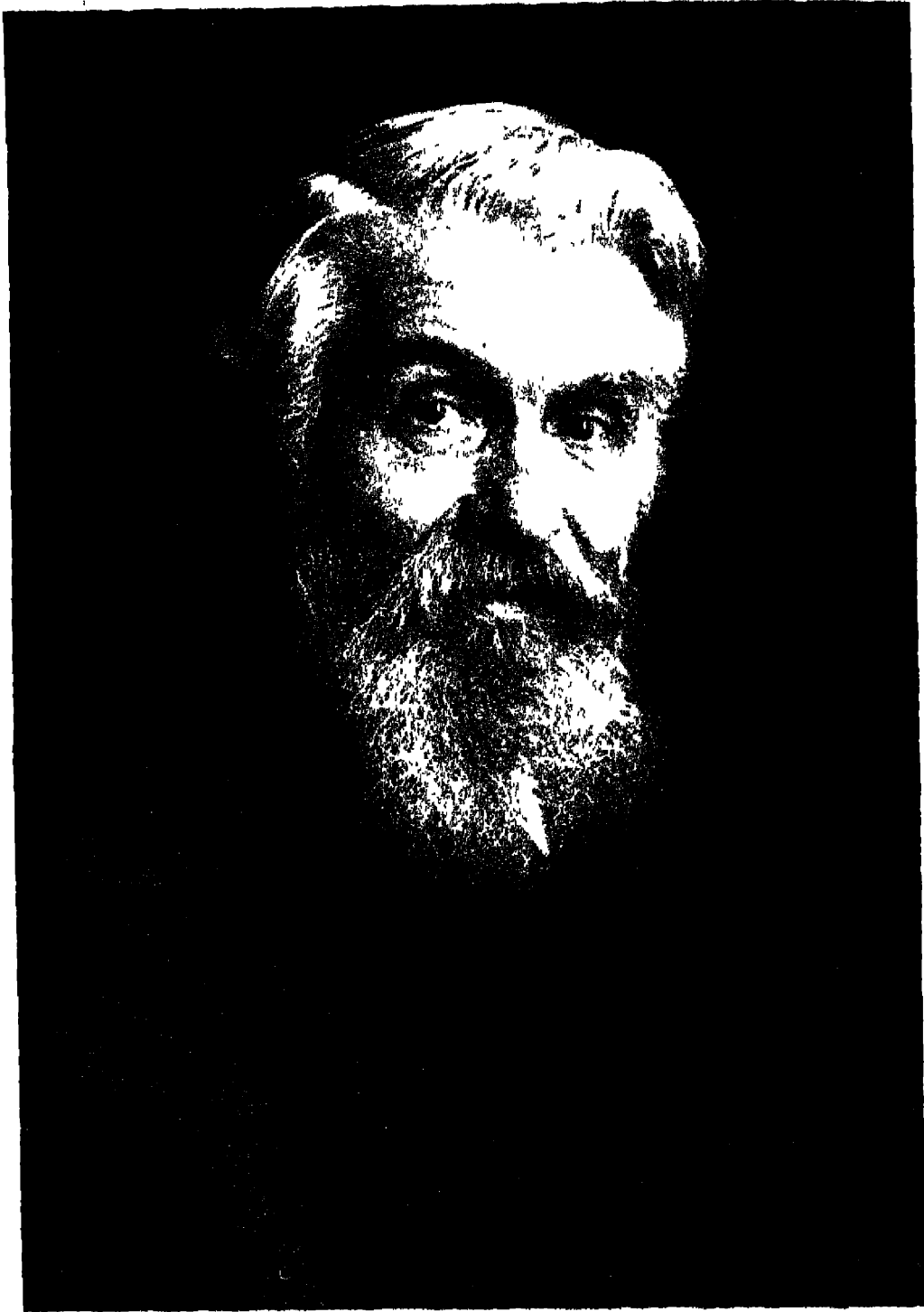
Donnerstag, den 12. September: Zusammentritt des Permanent-Komitees für internationale Entomologenkongresse. — Vorschläge der Fachschaften. — Bestimmung von Ort und Datum für den VII. Internationalen Entomologenkongress und Wahl seines Präsidenten. — Allgemein interessierende Vorschläge. — Schließung des Kongresses.

Präsident des Kongresses: Prof. Dr. J. Bolívar.

Mitgliedsbeitrag: 60 Peseten. (Außerordentliche Mitglieder zahlen die Hälfte.)

Jegliche Korrespondenz etc. ist zu richten an Prof. C. Bolívar y Pieltain, Museo Nacional de Ciencias Naturales Madrid — 6.

Vor und nach dem Kongresse sind mehrtägige Ausflüge geplant. Die Organisation von Reisen und Unterkunft ist der Wagons-Lits-Cook übergeben. Falls sich mindestens 15 Teilnehmer zusammenfinden, kann eine ganz wesentliche Herabsetzung der Spesen erreicht werden. Pro Person für Reise (II. Kl. in Frankreich, I. Kl. in Spanien) und Unterkunft etc. vom 4.—15. September zirka Fr. 370.—. Auskunft hierüber erteilt Reisebureau Kuoni, Zürich. Anmeldung bis spätestens acht Tage vor Reisebeginn.



Brunner & Cie. A. G. Zürich

Phot. Ernst Linck, Zürich

Ihrem Ehrenmitglied

ALFRED NÄGELI

dem kundigen, hilfsbereiten Freund

und dem edlen Menschen

Die Entomologia Zürich

Mitteilungen der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft

Bd. XVI, Heft 8 Redaktion: Dr. H. Kutter, Flawil **15. Dezember 1935**

Inhalt: Bericht über die Jahresversammlung der S. E. G. in Bern 1935. — R. Stager, Bern: Weitere Beobachtungen und Versuche an *Aphaenogaster testaceo-pilosa* Lucas, ssp. *spinosa* Em. var. *nitida* Em. — H. Beuret, Basel: Was ist *Lycaena Argus* L. var. *Argulus* Frey? — H. W. Brölemann, 1860—1933. — H. Grapentien, 1860—1935. — A. Nägeli, 1863—1935. — Nomenklaturregeln und Ehrenkodex (zum Fall Embrik Strands. — Intern. Kongress Madrid. — Zeitschriftenkatalog der Bibliothek der S. E. G.

Bericht über die Jahresversammlung der Schweiz. Entomolog. Gesellschaft

Sonntag, den 19. Mai 1935, vormittags 9¹/₄ Uhr,
im Zoologischen Institut der Universität Bern (großer Hörsaal).

Die Jahresversammlung begann Sonntags um 9¹/₂ Uhr. Anwesend waren 23 Mitglieder und die Herren Burgin aus Buenos Aires und Rütimann aus Huttwil als Gäste. Ihre Abwesenheit hatten entschuldigt die Herren Drs. Barbey, Ferrière, Gramann und Stäger.

Der Präsident, Herr Prof. Dr. E. Handschin, verdankte in seinem Eröffnungswort dem Vorstande des Zoologischen Institutes die Ueberlassung des großen Hörsaales zu unserer Versammlung und er gedachte der vier seit der letzten Jahresversammlung verstorbenen Mitglieder, nämlich der Herren Dr. med. vet. Heinrich Götz, Benken-Zürich, Hans Haefelfinger, Binningen-Basel, Hugo Grapentien, Chur, und unseres verehrten Ehrenmitgliedes Alfred Nägeli, Zürich,

Aus unserer Gesellschaft ausgetreten sind Herr Dr. iur. Poetsch, Dresden, das Deutsche Entomologische Institut, Berlin-Dahlem, und die John Crerar Library, Chicago, Ill.

Neueingetreten sind im Jahre 1934:

Bünzli, G. H., Zürich

Dill, W., Entomologisches Institut der E. T. H. Zürich
Chem. Fabrik vorm. Sandoz, Basel

Kant. Landw. Schule, Brugg

Kant. Schule für Obst-, Wein- und Gemüsebau, Custerhof-
Rheineck

Ris, Victor, Cureglia

Roos, Karl, Entomologisches Institut der E. T. H. Zürich
Siegfried A.-G., Chem. Präparate, Zofingen.

Strub, W., cand. phil., Zürich

Zoologisches Institut der Universität Freiburg.

Neuaufgenommen wurden bis Ende Oktober 1935:

Burki, Edm., Forsting., Solothurn
 Eidg. Versuchsanstalt, Bienenabteilung, Liebefeld-Bern
 Fröhlich, Dr. med., Sumiswald
 Geigy-Racine, Dr. Rud., Zoolog. Institut, Basel
 Escher, Prof. Dr. K., Zürich
 Holzapfel, Dr. M. Frl., Zoologisches Institut, Bern
 Sutter, H., Mikroskop Institut, Basel
 Schwegler, Hans, Wattwil
 Weber, E., stud. iur., Dietikon-Zch.

Der Mitgliederbestand zählt mit Einschluß der Neuaufnahmen bis Ende des Jahres 1934:

Ehrenmitglieder	17
Dauernde Mitglieder	2
Ordentliche Mitglieder in der Schweiz .	115
Ordentliche Mitglieder im Auslande	12
Total	<u>146</u>

Wahlen. Der langjährige Sekretär der S E G., Herr Dr. A. Gramann in Winterthur, der seit 23 Jahren das Sekretariat unserer Gesellschaft in vorbildlicher Pflichttreue verwaltete, hat sich entschlossen, diesen Posten niederzulegen. Seine Verdienste an der S. E. G. wurden vom Präsidenten gebührend gewürdigt. An seine Stelle tritt auf Vorschlag des Vorstandes und unter Guttheißung durch die Versammlung Dr. R. Wiesmann in Wädenswil. Gleichzeitig wurde unser hochverdientes Ehrenmitglied, Herr Prof. Dr. Bugnion, zum Ehrenpräsidenten unserer Gesellschaft erhoben. Weitere Veränderungen im Vorstande lagen nicht vor.

Der Redaktor der Mitteilungen, Herr Dr. H. Kutter, Flawil, berichtete über den Druck der Mitteilungen und bemerkte, daß seit dem letzten Berichte zwei Hefte erschienen sind, nämlich das Dezemberheft mit der schönen Arbeit von Herrn Dr. Guéniat und das Märzheft als Jubiläumsgabe für Herrn Dr. A. v. Schult-hess. Ohne namhafte finanzielle Unterstützung von seiten der Autoren wäre ein Erscheinen der vorliegenden Hefte nicht möglich gewesen. Ein Wechsel in der Druckerei war nötig, da der alte Verlag nicht genügend leistungsfähig war. Der Redaktor empfiehlt, den Vertrag mit der neuen Druckerei bis zum Abschluß des 16. Bandes, also bis 1936, abzuschließen, damit ein richtiges Urteil über den neuen Verlag gebildet werden kann.

Der Kassabericht, von Herrn Dr. H. Thoman abgelegt, zeigt folgenden Vermögensbestand:

Einnahmen	Fr. 3784.55
Ausgaben	Fr. 3192.45
Vorschlag 1935	Fr. 592.10

Auf Antrag der Rechnungsrevisoren wurde die Jahresrechnung unter bester Verdankung der Arbeit an den Quastor genehmigt und abgenommen.

Herr Dr. H. Steck macht im Bericht des Bibliothekars in erster Linie auf den mißlichen Umstand aufmerksam, daß wegen Platzmangel immer noch zirka 50 Kisten unseres Bücherbestandes unausgepackt bleiben mußten. Der Tauschverkehr mit ausländischen Gesellschaften hat sich erfreulich belebt, indem neue Tauschverbindungen mit der norwegisch entomologischen Gesellschaft und mit den entomologischen Abteilungen des Nationalmuseums in Prag aufgenommen wurden. Es liegen auch erfreulicherweise eine ganze Anzahl neue Gesuche um Tauschverbindungen vor. Es sind dies: 1. Institut de recherches des Forêts d'ébel à Varsovie, 2. Instituto de biologie vegetale in Rio Janeiro, 3. Societa veneziana di storie naturale in Venedig. — An Geschenken sind der Bibliothek zugegangen Arbeiten der Herren A. Caradje in Rumänien, Dr. Ferrière in London, Dr. Kutter in Flawil, Dr. Knit Obiz in Warschau und Dr. Emilio Turati in Mailand.

Die Bibliothekrechnung schließt bei Fr. 158.30 Einnahmen und Fr. 170.67 Ausgaben mit einem Passivsaldo von Fr. 13 37 auf neue Rechnung ab.

Um den Verkauf der Vorräte unserer Mitteilungen zu fördern, macht der Bibliothekar den Vorschlag, man möchte die Preise für die frühern Hefte derselben bedeutend herabsetzen, für Mitglieder auf die Hälfte oder noch tiefer. Auch ältere Hefte der Mitteilungen, so die verschiedenen Faunen, fanden bei herabgesetzten Preisen sicherlich Abnehmer. Diese Anregung wurde von der Versammlung zum Beschlusse erhoben.

Ebenso wurde ein Gesuch des Bibliothekars um Gewährung eines Kredites von minimal 120 Fr. und maximal 150 Fr. für das nächste Jahr bewilligt.

Im Lesezirkel sind seit der letzten Jahresversammlung elf Mappen in Zirkulation gesetzt worden, eine in 3,6 Wochen. Die Zirkulation ließ auch dieses Jahr sehr zu wünschen übrig.

Die Frey-Geßnersche Sammlung befindet sich in gutem Zustande, wurde aber leider immer noch nicht definitiv ausgestellt.

Im Anschluß an den Bericht des Bibliothekars teilte unser Präsident mit, daß im Vorstande eine engere Bibliothekkommission gebildet worden sei, bestehend aus den Herren Prof. Handschin, Prof. Schneider, Dr. Steck, Dr. Morgenthaler und Dr. Carl, unter verdankenswerter Mitarbeit von Frl. Dr. Monthey, die mit der Reorganisation der Bibliothek beauftragt ist. Diese Kommission wird folgende Programmpunkte zu erledigen haben: Es wird ein Zeitschriftenverzeichnis aufgestellt und gelegentlich publiziert. Die brauchbaren Buchbestände, Neues und Altes entomologischen Inhalts, werden katalogisiert und gezettelt, die andern

sollen magaziniert werden, um Platz für die richtige Aufstellung der Bibliothek in den zur Verfügung stehenden Räumen im Zoologischen Institute in Bern zu erhalten. Unter die zu magazinierenden Buchbestände gehören Doubletten, nicht rein entomologische Literatur sowie unsere Mitteilungen, die, wie bereits ausgeführt, verbilligt abgegeben werden sollen. Der Kommission liegt auch ob, mit der Leitung des Zoologischen Institutes in Fühlung zu treten, damit unsere Bibliothek endlich richtig aufgestellt werden kann.

Unter Diversem gab Herr Prof. Lautner, Zürich, einen Protest bekannt, den die Entomologia Zürich gegen Prof. Strand abgefaßt hat und der von der S. E. G. unterstützt wird. Auf Anregung der Herren Prof. Schneider-Orelli und Dr. Kutter wird derselbe in unsern Mitteilungen erscheinen.

Als Tagungsort der nächsten Jahresversammlung unserer Gesellschaft wird Freiburg vorgeschlagen.

Der wissenschaftliche Teil unserer Jahresversammlung wurde ausgefüllt durch Vorträge der Herren:

1. Dr. Robert Stäger, Bern: Beobachtungen und Versuche an *Aphaenogaster testaceo-pilosa* Luc. *spinosa* Emery var. *nitida* Emery.
2. H. Bangerter, Bern: Unsere hauptsächlichsten Mückenlarven (mit Projektionen).
3. Dr. A. Pictet, Genf: Distribution génécologique de *Maniola gorge* Esp. dans la région du Parc National et description d'une nouvelle race *M. gorge-fuorni* Pict. (Avec démonstration.)
4. H. Beuret, Basel: Was ist *Lycaena argus* L. var. ♀ *argulus* Frey.
5. Prof. Dr. E. Handschin, Basel: Demonstration einiger seltener schweizerischer Neuropteren und Mecopteren.

Alle Vorträge ernteten reichen und verdienten Beifall. Am Schlusse der Verhandlungen dankte der Präsident noch allen denjenigen Mitgliedern und Gästen, die für das Gelingen der schönen Tagung beigetragen hatten, sowie der Direktion des Zoologischen Institutes der Universität Bern für die Ueberlassung der Räumlichkeiten und schloß die Sitzung um 13.30.

Nach dem gemütlichen Essen im Hotel „Bären“, während welchem der Vortrag von Herrn Dr. Stäger, der landesabwesend war, vorgelesen wurde, begab man sich in das Institut für Bienenkunde in Bern-Liebefeld, das unter der ausgezeichneten Leitung von Herrn Dr. Morgenthaler steht. Hier setzte uns Herr Dr. Morgenthaler in außerordentlich instruktiver Weise das von ihm bearbeitete wichtige Problem der Bienenmilben auseinander. Nachher besichtigten wir das ganz modern eingerichtete Bieneninstitut im Dachstocke des Gebäudes der Schweizerischen Agrikulturchemischen Versuchsanstalt, wo der Leiter des

Institutes und sein Mitarbeiterstab uns Aufschluß gaben über die mannigfaltigen Probleme, die hier zur Bearbeitung gelangen. Wir verließen das Institut mit dem vollendeten Eindruck, daß hier für die Wissenschaft und für die Praxis außerordentlich wertvolle Arbeit geleistet wird, und weiter mit dem Gefühl, eine sehr anregende Tagung verlebt zu haben.

Wadenswil, im Oktober 1935.

Der Aktuar: Dr. R. Wiesmann.

Referate der an der Jahresversammlung der S. E. G. 1935 in Bern gehaltenen Vorträge.

I.

Weitere Beobachtungen und Versuche an *Aphaenogaster testaceopilosa* Lucas, *spinosa* Emery, var. *nitida* Emery.

Von

Robert Stäger, Bern.

Schon früher hatte ich es mir angelegen sein lassen, die Oekologie dieser mediterranen Ameise zu studieren *. Sie hat ein kleines Verbreitungsgebiet, das sich auf Sardinien, Korsika, Elba, Pianosa, Giglio, Gorgona, Capraia und den Toskanischen Küstenstrich erstreckt. Vor zwölf Jahren machte ich ihre Bekanntschaft auf der Insel Elba und am Montenero bei Antignano. Letztes Jahr (im Mai 1934) traf ich sie in dem kleinen toskanischen Meerbad Castiglioncello auf den dortigen, mit Macchiengebüsch bestandenen Hügeln auf Schritt und Tritt. Ueberall begegnet man dem glänzend schwarzen, behenden, aber scheuen Tierchen; besonders aber dort, wo die Cistosen ihre hinfälligen Blüten entfalten. Mit ihnen hängt ihre Lebensweise zusammen. Das Auffälligste an *Aphaenogaster nitida* ist ihr massenhaftes Sammeln von Cistus-Petalen. Und zwar tragen die Arbeiter sie erst in ihre Kraternester, wenn sie verwelkt und zerknittert am Boden liegen. Niemals holt sich eine *nitida* ein Blütenblatt unmittelbar vom Strauch herunter, so lange es noch frisch und turgeszent ist. Haben dann die eingeheimsten Petalen im Nestinnern ihren Zweck erfüllt, werden sie wieder ausgeworfen, und so ist jeder Krater von einem Ringwall brauner oder

* Stäger Rob.: „Resultate meiner Beobachtungen und Versuche an *Aphaenogaster testaceopilosa* Lucas, *spinosa* Emery, var. *nitida* Emery.“ Zeitschrift für wiss. Ins.-Biologie Bd. XVIII. 1923.

gelblicher Cistus-Petalen umgeben. Wo diese verwelkten „Blütenkränze“ am Boden liegen, kann man sicher sein, ein Nest von *Aphaenogaster nitida* vor sich zu haben.

Die Frage ist nun: Wozu werden die eingetragenen Cistuspetalen im Nestinnern verwendet? Darum handelte es sich schon bei meinen ersten Untersuchungen im Jahr 1923. Aber ich konnte damals noch keine endgültige Antwort geben. Ich konnte bloß die Tatsache feststellen, daß *nitida* unter den umstehenden Pflanzen eine strenge Auswahl trifft und eben nur die Petalen von Cistus einträgt. Ferner gab ich der Vermutung Raum, die Petalen dienen dieser Ernte-Ameise zur Nahrung. Niemand sah sie bisher an den Blütenblättern fressen und auch mir gelang es damals trotz vieler Mühe nicht, sie beim Freßakt zu ertappen. Letztes Jahr nun nahm ich mir erneut vor, nicht eher zu ruhen, als bis ich die Frage mit aller Sicherheit gelöst hätte. Denn es lohnte sich der Mühe. War es doch unerhört, daß eine Ernteameise, zu denen *nitida* im übrigen auch gehört, eine derartige Spezialität betreibt. Von Messor z. B. ist rein nichts derartiges bekannt. In Castiglione hatte ich Gelegenheit, das Problem erneut anzugreifen.

Früher hatte ich gemeint, es würden nur die Petalen von *Cistus monspeliensis* eingetragen. Hier aber erkannte ich das Begehren nach allen dort vorkommenden Cistus-Arten, d. h. nach den abgefallenen Petalen sowohl von *Cistus monspeliensis* als von *Cistus salviifolius* und *Cistus albidus*. Die zwei ersteren blühen weiß, *C. salviifolius* trägt ein großes, gelbes Pollenmal am Grunde seiner Petalen. *C. albidus* hat rosarote Blüten. Ich überwachte auch häufig das Eintragen der Petalen selbst. Die Arbeiter gehen nicht in dichten Prozessionen wie die Messor, sondern kommen einzeln oder in kleinen Trupps von überall her, wo sie eben die zerstreuten Blütenblätter finden. Einmal sah ich zu, wie sie die größeren, roten Petalen von *Cistus albidus* am Boden in kleinere Stückchen zerschnitten und, so zubereitet, dann diese, wie Sonnenschirmchen hochhaltend, dem Neste zuführten.

Ich machte hierauf Versuche mit einer Reihe von andern verwelkten Blüten und Blättern, um festzustellen, ob sie diese den Cistus-Petalen gleichsetzten. So mit den Blüten von *Hypocrepis*, *Lotus*, *Serapias* und Blättern von Myrte; aber sie wurden stets refüsiert und auf den Krater gelegt, energisch abtransportiert und zum Abfall geworfen. Ebenso verfahren sie mit frischen, turgeszenten Cistus-Petalen. Als ich ihnen solche aufs Nest legte, fuhren sie damit ab, währenddem verwelkte Cistus-Petalen, die ich ihnen auf dem Krater darbot, ins Nestinnere befördert wurden. Die Cistus-Petalen müssen also einen ganz bestimmten Zustand repräsentieren, um akzeptiert zu werden. Nachdem sie von den Büschen abgefallen sind, werden sie am Boden leicht gelblich, schrumpfen zusammen und

nehmen eine papierene, fast knisternde Konsistenz an. Das ist der Moment, wo sie am begehrtesten sind. Wenn man ein Nest öffnet, gewahrt man alle Kammern von oben bis unten damit angefüllt und in ihrer nächsten Nähe liegen die Larvenhaufen. Sehr bemerkenswert ist auch der Umstand, daß bei Störungen die Arbeiter die Larven samt den eingetragenen Petalen in tiefere Regionen des Nestes verbringen. Letztere müssen also für diese Ameisen etwas sehr Wertvolles bedeuten, sonst ließen sie sie im Trubel der Störung liegen, wo sie sind. Da bei den Ameisen eben die Magenfrage eine der größten Triebfedern ihres Handelns ist, dürfen wir mit Sicherheit annehmen, daß an diesen verwelkten *Cistus*-Petalen etwas Genießbares haftet. Aber endgültig lösen ließ sich die Frage um ihre Verwendbarkeit in der freien Natur nicht. Es mußte daher das künstliche Nest zu Rate gezogen werden. Mit dessen Hilfe gelang es mir, das Verzehren der Petalen vorerst durch die Arbeiter in alle Details zu verfolgen, was mir vor zwölf Jahren nie geglückt war. Wahrscheinlich aus dem einfachen Grund, weil ich damals Blütenblätter im unrichtigen Stadium benützt hatte. Der Turgor muß vollständig nachgelassen haben, ehe *nitida* etwas damit anzufangen weiß. Am 28. Mai 1934 notierte ich folgendes: Der Arbeiter ritzt mit dem Kiefer das Blütenblatt auf seiner Fläche, besonders an der verdickten Basis, auf. Dann schließt er die Mandibeln und leckt mit der Zunge den aus der Verletzung austretenden Saft, der nach meinen früher unternommenen Untersuchungen² zuckerhaltig ist.

Ich brachte dann Ameisenmaterial und *Cistus*-Petalen mit nach Bern und konnte die Arbeiter oft stundenlang bei ihrem „Freßakt“ verfolgen. Unter dem Präpariermikroskop ließen sich unschwer an den Stellen, wo die Ameisen tätig gewesen waren, besonders an der Petalen-Basis, flache Dellen im Gewebe nachweisen, die möglicherweise durch die Wirkung eines Enzyms zustande gekommen waren. So war der Beweis erbracht, daß die verwelkten *Cistus*-Petalen den *nitida*-Arbeitern wirklich zur Nahrung dienen. Und was die Arbeiter genießen, kommt selbstverständlich auch den Larven zugute, indem sie letztere bekanntlich aus ihrem Kropf füttern.

Die *nitida*-Larven, besonders die größeren mit ihrem langen Vorderteil, sind aber auch imstande, selbständig zu „fressen“, wie dies schon früher von Wasmann und Vieh Meyer bei einigen andern Larvenarten nachgewiesen worden war. Diese Ernährungsweise ist immer nur bei orthognathen Larven möglich, bei denen der Kopf frei nach vorn ragt und nicht, wie bei den hypognathen, bauchwärts eingeschlagen ist. Ueberdies kommt den größeren, älteren

² Stäger, Rob.: „Die Beziehungen kleiner Ameisenarten zu *Cistus salviifolius*“. Mitteil. d. Schweiz. Entomol. Ges. Bd. XV, Heft 11, 1933.

Larven von *A. nitida* eine große Beweglichkeit ihres Vorderkörpers zu, so daß sie sogar kleine Ortsveränderungen vornehmen können, indem sie sich mit den chitinierten Kiefern im Substrat festhaken und den Hinterleib nachziehen. So können sie leicht nicht zu weit entfernte Nahrung selbsttätig erreichen. Es genügt den Arbeitern, ihnen die Beutestücke einfach in die Nähe zu bringen. Das übrige besorgen sie selber. Unter diesen Umständen ist es nicht verwunderlich, wenn sie auch der *Cistus*-Petalen sich bemächtigen und ihre Säfte lecken. So wäre diese Frage ein für alle Mal erledigt. Aber es sind noch weitere Lebensgewohnheiten der *nitida* zu verzeichnen, die uns interessieren werden.

Nicht das ganze Jahr hindurch blühen die Zistrosen, höchstens die beiden Monate April und Mai. Was werden die *nitida*-Arbeiter daher später eintragen?

Einen Fingerzeig erhalten wir schon zur Zeit der *Cistus*-Ernte. Nämlich jetzt schon und neben den Petalen verschmähen diese Ameisen auch Sämereien und tierische Beute keineswegs. In ihrem Nestabraum bemerken wir gebleichte Panzerringe von Asseln und Myriapoden nebst Chitinresten anderer Arthropoden. Mehrmals sah ich Regenwürmer, kleine Spinnen und Schnecklein beim Befördern in die *nitida*-Nester. Acht oder neun Arbeiter schleppten einmal einen 6—7 cm langen Regenwurm auf der Straße. Schaumzikaden, die besonders auf *Cistus monspeliensis* so massenhaft leben, ihres Schaumballens entledigt, wurden stets gierig in Empfang genommen und in das Nestinnere getragen. Aber auch hinter vorgeworfene Reiskörner und enthülste Hanfsamen machten sich die *nitida*-Arbeiter mit Heißhunger. Sie sind also keineswegs auf einseitige Nahrung eingestellt, wenn schon zur Zeit der *Cistus*-Blüte das Eintragen der verwelkten Petalen vorübergehend das Auffälligste ist.

Im künstlichen Nest machte ich dann mit ihnen zu Hause einige Versuche, die ihr Verhalten sowohl tierischen Organismen als Sämereien gegenüber klarlegen. Schon spontan sah ich eines Tages Arbeiter und größere Larven im Formicarium an toten Genossen „fressen“. Eine Larve hatte ihren Kopf tief in einem abgetrennten Arbeiterkopf stecken und löffelte mit der Zunge dessen Gehirn aus. Eine andere machte sich am Abdomen eines toten Arbeiters zu schaffen. An andern Stellen fraßen Arbeiter an Leichenteilen ihrer Genossen und wieder anderswo lecken Arbeiter und große Larven gemeinsam nebeneinander an den Kadavern. Nun erinnerte ich mich, schon vor zwölf Jahren, aber auch letzten Mai wieder, organische Tierreste, die nur Regenwürmern angehören konnten, in den tiefen Nestkammern von *nitida* angetroffen zu haben, die mitten in einem Larven-Convolut lagen. Die größern Larven hatten ihre Köpfe tief in der schleimigen Masse stecken und „fraßen“ offenbar daran. Da ich letzten Mai (1934) in

Castiglioncello auch lebende Schnecklein samt Haus eintragen sah, machte ich in Bern auch Versuche nach dieser Richtung. Vorerst zerschnitt ich eine kleine Schnecke, die ich aus dem Süden mitgebracht hatte, in kleine Stücke und legte sie ins Kunstnest. Sofort machten sich die Arbeiter daran, schleppten sie weg und „fraßen“ daran. Nun ging ich einen Schritt weiter und gab lebende Schnecklein mit dem Häuschen in das Nest. Sobald sie zu kriechen begannen, machten sich die Arbeiter zur Verfolgung auf, indem sie sie beim Fuß zu packen suchten. Einem Arbeiter gelang es, ein Stückchen desselben abzureißen, womit er sich davonmachte. Andere Arbeiter krochen tief in die Häuschen hinein und zerrten an dem im hintersten Winkel sitzenden Weichtier. Wieder andere trennten mit den Kiefern kleine Teile des Mundsaums des Häuschens ab. Die Schnecke ihrerseits sondert Schleim ab. Wenn die Arbeiter ein Maul voll bekommen haben, geben sie die Verfolgung kurz auf und wischen die Mundteile am Boden ab. Aber bald kommen sie mit erneutem Eifer und setzen die Verfolgung fort. Als einmal miteinander zwei Arbeiter in ein Häuschen gleichzeitig eindringen wollten, gab es Krach; der eine packte den andern bei den Kiefern und drängte ihn zurück. Ist die Schnecke infolge der verschiedenen Verletzungen endlich tot, wird sie aufgeleckt. Es ist also kein Zweifel; *Aphaenogaster nitida* verspeist auch tierische Beute, wo immer sie deren habhaft werden kann.

Aehnlich steht es mit dem Verzehren von Sämereien, auf die sie im Sommer, wo keine Zistosen mehr blühen und wo auch die Insektenwelt infolge der einsetzenden Dürre und Trockenheit am Zurückgehen ist, hauptsächlich angewiesen sein wird. Trägt sie doch schon zur Zeit der Cistus-Blüte, wie wir gesehen, allerlei Samen ein, wenn auch nicht in dem Maße wie ihre Verwandten: *Messor structor*, *Messor barbarus* etc. In Castiglioncello waren es zur Zeit meines Dortseins besonders die Samen von *Pinus halepensis*, denen sie nachging. Aber auch andere, kleinere Samen beförderten die Arbeiter in ihre Nester. Ich erbrachte dann den strikten Beweis für ihre Granophilie im künstlichen Nest in Bern. Enthülster Hanfsamen (*Cannabis sativa*), den ich ihnen zerquetscht vorlegte, wurde mit großer Gier von Arbeitern und Larven verzehrt. Nicht weniger freßlustig wandten sie sich Reiskörnern zu. Da ich gesehen hatte, wie sie in den mit Föhren vermischten Cistus-Macchien sich um die fetthaltigen Samen der Aleppokiefer gerissen hatten, stellte ich zu Hause auch Versuche mit Wallnußkernen an. Ohne weiteres kamen die Arbeiter herzu und leckten sofort anhaltend daran. Nach einiger Zeit zeigen sich Dellen an ihrer Oberfläche. Sicherlich wird vermitteltst eines Enzyms die Nußsubstanz aufgelöst. Nicht selten brechen die Arbeiter mit ihren Kiefern kleine Brocken von der Nuß los und verschwinden damit. Wenn ich dann das künstliche Nest, das einen Glasboden hat, in die Höhe hebe,

sehe ich von unten, wie das Larvenknäuel dicht den Nußpartikeln angeschmiegt ist, und ich vermute, daß auch von seiten der Larven hier „gefressen“ wird. Aber die Verhältnisse sind zu unübersichtlich, um volle Klarheit zu erlangen. Und so sinne ich auf eine Versuchsanstellung, die größere Einsicht verspricht. Ich schneide einen Nußkern mit dem Messer durch, so daß eine glatte Fläche entsteht. Dann bringe ich das hergerichtete Stück so auf die mit Erde beschickte Nestoberfläche, daß der glatte Schnitt 1—2 Millimeter unter den Glasdeckel des Formicariums zu liegen kommt. Das ganze Nest schiebe ich jetzt unter das Objektiv des Präpariermikroskops und ich kann alles, was auf dem plan geschnittenen Nußkern vorgeht, genau beobachten. Zunächst kommen Arbeiter und lecken eine Zeitlang. Dann versuchen sie Stücke von der Nuß loszureißen, aber es gelingt ihnen nicht. Daher verschwinden sie in der Nesttiefe und schaffen einige größere Larven herauf, direkt auf die Nußfläche. Das ist's ja, was ich gerade wünsche. Besser hatte ich es mir nicht träumen lassen. Die Larven bewegen einigemal ihre schlanken Vorderkörper nach allen Seiten und wenden sich kurzerhand der Schnittfläche der Nuß zu, indem sie ihre Mundteile daran pressen. Und dann sehe ich deutlich ihre gelbbraunen, chitinierten Kiefer sich rhythmisch bewegen: der Freßakt der Larve hat begonnen. Nach einiger Zeit dreht die Larve ihren „Hals“ wieder nach allen Seiten, um sich erneut dem Freßgeschäft eifrig und lange hinzugeben. Am folgenden Tag zeigt die Schnittfläche große Dellen ausgefressenen Gewebes.

Anderemale „fressen“ Larven und Arbeiter gemeinsam nebeneinander an derselben Nuß. Den noch kleinen Larven, die immer in engem Verband zusammengehalten werden, bringen die Arbeiter kleine abgetrennte Nußbrocken in allernächste Nähe, so daß auch sie daran zu lecken vermögen. Im allgemeinen werden aber diese Kleinen aus dem Kröpf der Arbeiter gefüttert. So selbständig wie die Großen sind sie noch nicht. In gleicher Weise wie an Nußkernen sah ich die größeren Larven auch an zerquetschten Hanfsamen lecken. Es ist also mit aller Sicherheit nachgewiesen, daß außer den Arbeitern auch die größeren Larven von *Aphaenogaster nitida* Emery 1. sich selbständig ernähren können, 2. nebst dem Saft der Cistus-Petalen auch tierische Beute und Samen sich zunutze machen.

Zum Schluß will ich anführen, was ich sonst noch über das Leben dieser interessanten Ameise in Erfahrung gebracht habe.

Ihr Standort. *Aphaenogaster nitida* meidet den geschlossenen, öden Föhrenwald oder kommt höchstens an dessen Rande vor. Sie ist typische Bewohnerin der sonneüberfluteten Cistus-Macchia mit all ihren andern Formationselementen wie *Juniperus phoeniceus*, *Oleaster*, *Arbutus unedo*, *Erica arborea*, *Myrtus communis*, *Asparagus acutifolius*, *Smilax aspera* und andern mehr.

Bei Castiglioncello liegt das Kraterloch fast immer am Rande eines eingesenkten Steins, unter dessen untern Fläche oft die ganze Kolonie mit Brut (wenigstens im Frühjahr) versammelt ist, offenbar, um die Wärme besser auszunützen.

Zweig-Kolonie. Zweig- oder Tochterkolonien kommen bei verschiedenen Ameisenarten vor. Bekannt sind sie bei unsern Waldameisen, auch bei *Formica exsecta*, ferner bei *Tapinoma nigerrimum* und andern. Bei *Aphaenogaster nitida* bin ich dieser Erscheinung trotz der großen Zahl der Siedelungen, die ich an verschiedenen Lokalitäten gesehen, bis jetzt nur ein einziges Mal begegnet, und zwar wieder in Castiglioncello. Das Tochternest lag daselbst etwa 4 m vom Stammnest entfernt. Zwischen beiden fand am Vormittag des 8. Mai ein Austausch von Arbeitern und Larven statt, welch letztere von einem Nest ins andere getragen wurden.

Auswanderung. Zu unterscheiden von diesem Phänomen des Austausches ist das endgültige Verlassen des alten Nestes, um eine neue Wohnstätte zu beziehen — die eigentliche Auswanderung. Ich konnte sie mehrfach beobachten. Immer war der Grund des Auszuges ein feindlicher Ueberfall von Seiten einer andern rauberischen Ameisenart gewesen. Einmal handelte es sich um *Tapinoma nigerrimum*, das andere Mal um *Crematogaster scutellaris*, die die friedlichen petalophagen *Aphaenogaster nitida* belästigten, indem sie deren Larven davonschleppten. Von ihrem in einem Zypressenstumpf untergebrachten Nest aus drangen die Rauber kühn in den *nitida*-Krater ein und kamen bald mit ihrer Beute wieder ans Tageslicht. Eilig rannten sie damit in ihre feste Burg. Nun quollen aufs Mal die Ueberfallenen mit ihrer Brut aus dem Kraterloch hervor und flüchteten sich so rasch sie konnten, um eine neue Nestgelegenheit zu suchen. Aber auch auf der Flucht nahmen ihnen die *scutellaris* noch manche Beute ab.

Ein anderes Mal schafften die *nitida*-Arbeiter aus ihrem Krater einen toten Tausendfuß heraus. Als dies vorbeigehende *scutellaris* bemerkten, kamen sie gleich herzu, hoben, wie immer in verkehrter Stellung, das Hintere voran, ihr Abdomen in die Höhe und griffen die friedfertigen Arbeiter an, worauf bald die Auswanderung anhub. So beginnt wohl immer der Streit, bis es zum Raub der Brut und Verlassen der alten Wohnstätte kommt.

IV.

Was ist *Lycaena Argus* L. Var. *Argus* Frey?

Von

H. Beuret, Neuwelt b. Basel.

Mit diesem Namen wird heute allgemein eine einbrütige, alpine Form von *Lycaeides argyrognomon* Bergstr. bezeichnet, die sich, in beiden Geschlechtern, besonders durch ihre reduzierte Größe,

ihr beidseitiges düsteres Aussehen von Tieren aus niedrigeren Regionen unterscheidet. Es ist das eine Rasse, die längs der Alpenkette, etwa von 1900 m an aufwärts, manchmal fast bis zur Schneegrenze anzutreffen ist und welche stellenweise ungemein häufig auftritt. Dieser *argulus auctorum* ist aber, wie neuere Nachforschungen gezeigt haben, mit *argulus* Frey 1882 keineswegs identisch.

Schon 1880 hat Prof. Frey den *argulus auctorum* kenntlich beschrieben. Er nannte ihn jedoch irrtümlicherweise *aegidion* Meissn. (sic.), unter welchem Namen man den Falter auch bei vielen späteren Autoren wieder findet. Zwei Jahre später beschrieb Frey seinen *argulus*, wobei die neue Form schon am Anfang der Urbeschreibung dem *aegidion* gegenübergestellt wird. Der ausführliche Text der *argulus*-Beschreibung ist das absolute Gegenteil dessen, was der gleiche Autor 1880 über *aegidion* Meissn. = *argulus auctorum* berichtet. Somit können beide Formen niemals identisch sein. Spätere Autoren wie Staudinger 18¹, Rebel 14, Spuler 17, Seitz 15—16, Vorbrodt 22—24, Courvoisier 2—4 u.a.m. haben diese einwandfreie Tatsache übersehen. Bis auf den heutigen Tag wurde daher der Name *argulus* Frey falsch verwendet.

Die Sammlung von Prof. Frey wird im Britischen Museum in London aufbewahrt. Captain Francis Hemming war so freundlich, für mich nach den *argulus*-Originalen zu fahnden und ließ mir darüber folgenden Bericht zugehen:

« La collection de feu Frey contient cinq échantillons de la forme *argulus* Frey, deux ♂♂ et trois ♀♀. Les deux ♂♂ sont étiquetés « Wallis, *argulus* » en manuscrit. Les trois ♀♀ ont été étiquetées après leur réception dans le Musée britannique en 1890 « Valais. *argus* var *argulus*. Frey coll. ». L'envergure des ♂♂ (mesurée comme vous l'avez indiqué dans votre lettre)² est de 15,5 mm. et l'envergure des ♀♀ de 16 mm. Toutes les ♀♀ sont saupoudrées fortement d'écaillés bleues. En outre la surface supérieure de ces échantillons est très sombre et la coloration fauve submarginale est très faible et très réduite. »

Zwar ist das Problem durch Vergleich der in Frage kommenden Literatur bereits gelöst. Die obigen Angaben über die Freyschen Originale sind aber als Ergänzung nicht unwichtig. Die Spannweite des *argulus* Frey übersteigt diejenige des *argulus auctorum* um ein Beträchtliches. Wir haben die Bestätigung, daß Frey in seiner Sammlung beide Geschlechter unter *argulus* vereinigt hat. Somit galt schon für Frey der Name nicht nur für eine weibliche Aberration, wie das einige spätere Autoren angenommen haben. Es bestätigt sich ferner, daß unter den ♀♀ kein braunes Exemplar vorhanden ist. Dagegen ist zu sagen, daß der *argulus auctorum* fast nur braune ♀♀ hervorbringt. Nur selten mögen da und dort vereinzelte ♀♀ auftreten, die eine schwache bläuliche Bestäu-

¹ Vide Verzeichnis der benützten Literatur.

² Das heißt Länge der geraden Linie vom Apex des Vfl. bis Thoraxmitte.

bung an den Flügelwurzeln aufweisen. Niemals aber fand ich unter reinen *argulus-auctorum*-Populationen ♀♀, bei welchen das Blau auch nur annähernd die Ausdehnung und den Glanz wie bei *argulus* Frey erreicht hätte.

Die Durchsicht³ der Courvoisierschen Sammlung hat u. a. ergeben, daß der größte Teil der unter *argulus* Frey steckenden Falter nicht dieser Form angehört, sondern dem *argulus auctorum*. Andererseits zeigen die Courvoisierschen Serien, daß *argulus* Frey und *calliopis valesiaca* Obth. einander sehr nahe stehen. Das ist nicht verwunderlich, stimmt doch die *argulus*-Urbeschreibung mit derjenigen von *calliopis valesiaca* sowie mit Fig. 15 und 16 Et. Lep. Comp. I. 1904 gut überein. Die Spannweite der in London aufbewahrten Freyschen Originale entspricht auch genau derjenigen der Oberthürschen Bilder.

Für die hochalpine, einbrütige Rasse von *Lycaeides argyrognomon* Bergstr., dem *argulus auctorum*, ist m. W. bisher kein gültiger Name erteilt worden. Ich schlage deshalb vor, dieselbe *Lycaeides argyrognomon* ssp. *Haefelfingeri* m. zu nennen⁴.

Beschreibung: Spannweite ♂ 23 bis 28 mm, ♀ 23 bis 28 mm⁵.

♂ Oberseite:

Trüber blau als *argulus* Frey von der Talsohle des Oberwallis und vom Simplongebiet (Berisal, Simplon etc.). Schwarzer Rand schmal, aber durchschnittlich besser ausgeprägt als bei *argulus*; seine Breite schwankt auf den Vfln. zwischen 0,25 und 0,75 mm. Auf den Hfln. steht vor dem Saum eine Reihe schwarzer Punkte, welche mit der schwarzen Randlinie verschmolzen sind, bei *argulus* aber meistens ganz fehlen, oder nur schwach angedeutet sind. Basale Hälfte der Fransen schwarz, äußere Hälfte schneeweiß.

Unterseite:

Grundfarbe dunkler und trüber grau als bei *argulus*, fast ohne hellgelbe Schuppen. Grünliche Wurzelbestäubung in der Regel schwächer, die antemarginalen Randmonde heller und nicht so auffallend wie bei *argulus*. Die übrigen Zeichnungsanlagen in der Regel feiner.

³ Sie wurde mir durch Herrn Prof. Dr. Ed. Handschin, Kustos am Naturhistorischen Museum Basel, gestattet, wofür ich ihm an dieser Stelle meinen warmsten Dank ausspreche.

⁴ Zu Ehren meines am 19. X. 1934 verstorbenen Freundes, Herrn Hans Haefelfinger, ein ausgezeichnete Kenner der Lycaeniden, dem ich als Lycaenidologe sehr viel verdanke.

⁵ Distanz Apex des Vfl. bis Thoraxmitte $\times 2$.

♀ Oberseite:

Braun, die gelben Randmonde mehr oder weniger ausgebildet, selten ganz fehlend, aber nie vollständig. Ihre Farbe ist heller als bei *argulus*. Fransen in ihrer äußeren Hälfte hellgrau, bei *argulus* gewöhnlich bräunlicher.

Unterseite:

Die Unterseite des ♀ verhält sich zu *argulus* wie diejenige des ♂, nur treten hier mehr gelbe Schuppen auf, doch nicht in dem Maße wie bei *argulus*.

Verbreitung: In den Alpen von zirka 1900 m an bis 2500 m weit verbreitet.

Typen und Cotypen: Vom Albula (Graubünden), von den Moränengebieten ob Z'Mutt, Findelen etc. (Wallis), am zahlreichsten zwischen 2100 und 2300 m; auch von Bonneval s. Arc (Savoie) Vallonet 2200 m

Benutzte Literatur.

1. Beuret H. Contribution à l'étude de la variation géographique de *Lycaides argyrognomon* Bergstr., Lambillionea 1934.
- Bollow Chr. Siehe Seitz.
2. Courvoisier Prof. Dr. L. G. Entdeckungsreisen und kritische Spaziergänge ins Gebiet der Lycaeniden, Ent. Zeitschr. Stuttgart 1910.
3. id. Zur Nomenklatur der Lycaena-Argus-Gruppe, Int. Ent. Zeitschr. Guben 1912.
4. id. Zur Synonymie des Genus Lycaena, Iris Dresden 1914.
5. Favre E. Faune des Macro-Lépidoptères du Valais et des régions limitrophes 1899.
6. id. Supplément à la Faune des Macrolépidoptères du Valais, Mitt. S. E. G. 1903.
7. Frey Prof. Dr. H. Die Lepidopteren der Schweiz, Leipzig 1880.
8. id. Nachträge zur Lepidopteren-Fauna der Schweiz, Mitt. S. E. G. 1881.
9. id. Zweiter Nachtrag zur Lepidopteren-Fauna der Schweiz, Mitt. S. E. G. 1882.
10. Haefelfinger H. Meine Sammeltage im Sommer 1923 in Zermatt, Schweiz. Ent. Anz. 1925.
11. Heydemann Dr. F. Lycaena idas L. (= argyrognomon Bergstr.) und ihr nördlicher Formenkreis, Int. Ent. Zeitschr. 1930.
12. Oberthür Ch. Lycaena Argyrognomon Bergstr. var Calliopis-Valesiaca Obthr., Ét. Léop. Comp. 1904.
13. id. Lycaena Argus L. et Lycaena Aegon W. V. Et, Léop. Comp. 1910.
14. Rebel Prof. Dr. H. Fr. Berge's Schmetterlingsbuch 1910.
15. Seitz Prof. Dr. A. Die Großschmetterlinge der Erde, pal. I. 1909.
16. id. id. Suppl. Lycaena von Chr. Bollow, 1931.
17. Spuler. Schmetterlinge I.
18. Staudinger Dr. O. und Rebel Dr. H. Katalog der Lepidopteren des pal. Faunengebietes 1901.
19. Stempffer H. und Schmidt Dr. A. Studien über zwei oft verwechselte Lyc.: Lyc. argyrognomon Bergstr. u. Lyc. ismenias Meigen (insularis Leech) und deren Rassen in Mittel- und Ost-Europa, Int. Ent. Zeitsch. Guben 1932.
20. Tutt J. W. A Natural History of the British Butterflies 1908.

21. Verity Dr. R. La variation géographique des *Plebeus idas* et *insularis*,
Ann. Soc. Ent. France 1927.
22. Vorbrodt C. Die Schmetterlinge der Schweiz 1911 + Nachträge.
23. id. Schmetterlinge der Schneestufe schweiz. Hochgebirge, Int. Ent.
Zeitschr. Guben 15/16
24. id. Die Schmetterlinge von Zermatt, Iris Dresden 1928.
25. id. Tessiner und Misoxer Schmetterlinge, Mitt. S. E. G. 1930.
26. Wheeler George. The Butterflies of Switzerland and the Alps of
Central Europe 1903.

Ueber die Vorträge II, III und V sind keine Referate eingegangen.

Henri W. Brölemann

1860—1933.

Am 31. Juli 1933 starb in Forges d'Abel, Basses Pyrénées, H. W. Brölemann, den unsere Gesellschaft kurz zuvor zu ihrem Ehrenmitglied ernannt hatte. 1860 in Paris geboren, wandte er sich später dem Bankgeschäft zu. In Nordamerika und Italien widmete er sich schon früh neben seinem Berufe dem Studium der Myriapoden und bekundete schon in seinen ersten Arbeiten auf diesem Gebiete eine außerordentliche Gabe für das Erfassen der morphologischen Differenzierung und der systematischen Zusammenhänge. Als er sich später dauernd in Südfrankreich niedergelassen hatte, war es ihm vergönnt, neben den Früchten seiner eigenen Sammelstätigkeit, die reiche Tausendfüßler-Fauna der Tropen in zahlreichen Schriften, die sich durch scharfsinnige Charakteristik und vortreffliche Illustrierung auszeichnen, bekannt zu geben. Seine große Formenkenntnis wußte er vorzüglich in den Dienst phylogenetischer Forschung zu stellen. So erkannte er im Verkürzungsprinzip, sowohl bei Diplopoden als bei Chilopoden, infolge ungünstiger Lebensbedingungen, einen wesentlichen Entwicklungsfaktor der Tausendfüßler.

Sein Lebenswerk findet in der Bearbeitung dieser Tierklasse für die „Faune de France“ einen harmonischen Abschluß. Es war ihm noch beschieden, das Erscheinen der Monographie der französischen Chilopoden zu erleben und die Veröffentlichung jener der Diplopoden in die Wege zu leiten. Die Zoologen Frankreichs ehrten die großen wissenschaftlichen Verdienste des Autodidakten, sowie dessen kollegialen Takt und dessen Bescheidenheit, indem sie ihn zum Präsidenten der Société zoologique de France wählten. J. C.

Necrologie und Bibliographie in: Bulletin de la Soc. Zool de France T. LVIII, No 5, 1934.

Hugo Grapentien

1860—1935.

Hugo Grapentien wurde am 6. Juli 1860 als Sohn eines Notars in Rostock geboren. Er besuchte das Gymnasium, sah sich dann aber zu seinem Bedauern wegen Verarmung der Familie genötigt, den wissenschaftlichen Beruf gegen denjenigen des Buchdruckers einzutauschen. Auf der Wanderschaft lernte er einen großen Teil von Europa kennen, wodurch der aufgeweckte, für alles Schöne empfängliche junge Mann seine Kenntnisse bedeutend erweiterte. 1884 kam er in die Schweiz, die ihm zur zweiten Heimat werden sollte. 1891 verheiratete er sich mit einer Bündnerin aus Praz am Heinzenberg, die ihm zwei Töchter schenkte. Das schöne Familienleben traf ein harter Schlag, als ihm im Jahre 1917 die Gattin und 1928 eine blühende Tochter durch den Tod entrissen wurden. Grapentien, der für sich immer viel zu bescheiden und nur auf das Wohl der Anderen bedacht war, hatte nicht



den gewünschten Erfolg in seinem Geschäfte. So verkaufte er 1925 seine Buchdruckerei in Dübendorf und siedelte nach Chur über, welche Stadt ihm von früheren Aufenthalten her und durch seine Gattin sehr sympathisch war. In Chur suchte er seine Lebensaufgabe in der Aufordnung der naturwissenschaftlichen Abteilung des Rhätischen Museums, einer Tätigkeit, der er in uneigennützigster Weise mit Eifer und Interesse oblag. Seine reichen entomologischen, geologischen und mineralogischen Sammlungen schenkte er diesem Museum. Seine Fähigkeiten als Buchdrucker verwendete er nicht nur dazu, um die Aufschriften der Museumssammlung in mustergültiger Weise herzustellen, sondern auch dazu, um ungezählten befreundeten Entomologen und wissenschaftlichen Sammlern in freigebigster Weise ihre Etiketten zu drucken. Mit Dr. Klotz war Grapentien Gründer und Herausgeber des Entomologischen Anzeigers (1922—1926) und druckte während mehrerer Jahre die Mitteilungen der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft.

Hauptcharakter Grapentien's war seine unendliche Güte und Uneigennützigkeit. Sein erstes, ja einziges Bestreben war, anderen Dienste zu erweisen und Liebe entgegenzubringen. So verlebte er auch mit seiner Tochter einen schönen, gesegneten Lebensabend. Ab und zu aber reiste er nach dem Norden, um seine Heimat, der er warme Treue bewahrt hatte, und seine in Norddeutschland verbliebenen Verwandten zu besuchen. So geschah es auch Ende Februar 1935, wo er nach Dresden eilte, um einer geliebten Schwester die letzte Ehre zu erweisen. Dort ereilte ihn am 13. März ein schmerzloser Tod.

Alle, die den lieben und gütigen Freund gekannt haben, werden ihm ein treues Andenken bewahren. Ein Denkmal hat er sich im Rhätischen Museum errichtet, das er so schön geordnet hat.

A. S.

Alfred Nägeli

1863—1935.

Als die ersten sonnigen Föhntage des Jahres den jungen Frühling kündeten, ging unser Freund still aus dieser Welt. Seinem Andenken sind die folgenden Zeilen gewidmet.

In der damals noch landlichen zurcherischen Vorortsgemeinde Riesbach am 27. August 1863 als Sohn eines Präparators geboren, wählte Nägeli nach Absolvierung des kantonalen Gymnasiums den Beruf seines Vaters. Mit diesem trug er das reichhaltige Material schweizerischer Vögel und Säugetiere zusammen, das mustergültig aufgearbeitet und in lebenswahre Gruppen geordnet, lange Jahre im Zürichhorn dem Publikum zugänglich war. Die „Nägeli'sche Sammlung“ ist später vom Kanton erworben und dem Zoologischen Museum der Universität einverleibt worden, wo sie heute noch als vielbeachtete Abteilung ihre Schöpfer ehrt. Nach Jahren selbständiger Berufsausübung trat Alfred Nägeli in den Dienst des genannten Instituts und verblieb in dieser Stellung, die er mit großem Eifer und Pflichttreue, gründlicher Fachkenntnis und künstlerischem Geschick versah, bis Ende 1933. Dem unermüdlichen Siebziger, der die gewonnene Muße ausschließlich seiner entomologischen Neigung widmete, war leider nur noch eine kurze Frist beschieden. Neben den Beschwerden einer zehrenden Krankheit senkten sich über den alternden Mann die düstern Schatten eines rasch zunehmenden Augenleidens, dem passionierten Beobachter sein Element, den Einblick in Formen und Geschehen der belebten Natur raubend. Kampflös entschlief er am 18. April 1935.

Von seinem gleichgearteten Vater hatte der Knabe die Liebe zur Natur und das Streben, ihre unerschöpfliche Rätsellülle zu ergründen, ererbt. Sie haben seinem Leben Richtung und Inhalt gegeben. Von frühester Jugend an brachte Alfred Nägeli sein ungeteiltes Interesse den Naturwissenschaften entgegen und erwarb sich im Laufe der Zeit als Autodidakt ein erstaunlich reiches Wissen. Am stärksten und nachhaltigsten fesselte ihn die Zoologie, die er namentlich in systematischer Hinsicht in selten umfassender Weise beherrschte. Der Verstorbene war ein Zoologe großen und besten Formats und als solcher einer der letzten Vertreter jener verschwindenden Naturforschergenerationen, die den Blick für das Leben der Gesamtheit trotz der Beschäftigung mit zersplitternden Einzelheiten noch nicht verloren hatten.

Dem exakten und intelligenten Beobachter blieb die Systematik nicht Endzweck; er pflegte sie als unentbehrliches Hilfsmittel, um seine ungezählten morphologischen, ökologischen und biologischen Befunde festzuhalten und zu ordnen. Besonderes Interesse brachte Nägeli den Vögeln und Säugern und unter den letztern den Nagetieren entgegen. Bekannt sind seine erfolgreichen Kreuzungen von Feldhasen und Kaninchen. Aber weitaus am meisten sprachen ihn die Insekten an. Sie zogen schon den Knaben in ihren Bann und gerne hätte ihnen der Greis noch die Arbeit eines zweiten Lebens gewidmet. Als Sammler und Beobachter bearbeitete er vor allem die Thysanuriden, die Pterygoten, unter den Orthopteren die wenig beachteten Ohrwürmer sowie die Neuropteren. Mit ausgesprochener Vorliebe nahm er sich der Käfer und Schmetterlinge und speziell der Psychiden an.

Alfred Nägeli war ein hervorragender entomologischer Sammler. Seine Vielseitigkeit und Universalität ließ ein Spezialisieren auf eine engumschriebene Gruppe nicht zu; er beschäftigte sich mit allen Angehörigen der weitverzweigten Ordnung mit gleichem wissenschaftlichen Ernst und innerer Anteilnahme. Auf zahlreichen Exkursionen, die im Laufe der Jahre durch die ganze Schweiz führten, war er auch im vorgeschrittenen Alter unermüdlich und meist derart in die Arbeit vertieft, daß er alles um sich vergessen konnte. Nägeli war kein „Raffer“, er sammelte überlegt und planmäßig, nie zur Befriedigung eines persönlichen Ehrgeizes, allein zur Förderung wissen-

schaftlicher Erkenntnis. Kleinlicher Eigennutz lag ihm fern. Leichten Herzens teilte er seine Ausbeute mit andern und unterstützte damit in freigebiger Weise die entomologischen Bestrebungen seines großen Bekannten- und Freundeskreises. So kamen seine große Schmetterlingssammlung durch Schenkung ans Zoologische Museum, zahlreiche Dipteren in die Sammlung Escher-Kündigs und ungezählte Insekten aller Ordnungen in die Hände von Gelehrten und Insektenfreunden.

Alfred Nägeli hat trotz seines enormen naturhistorischen Wissens und seiner großen Erfahrung wenig publiziert. Was er schrieb, zeichnete sich durch Einfachheit und Originalität aus. Die Ergebnisse seines jahrzehntelangen Sammlerfleißes sind als zahllose Fundortvermerke in den Schriften anderer niedergelegt, denen er seine Kenntnisse stets hilfsbereit zur Verfügung stellte. Wir erinnern hier an Nagelis Mitwirkung an den Nachträgen zu Vorbrodts „Schmetterlinge der Schweiz“, an dessen „Kleinschmetterlinge des Tessin und Misox“ und an die Arbeiten seines Freundes Müller-Rutz. So ist wenigstens ein Bruchteil seiner Lebensarbeit, neben seinen reichen Sammlungen, spätern Generationen überliefert worden. Weitaus die Mehrzahl seiner feinsinnigen Beobachtungen blieb unveröffentlicht; es genügte unserm Freund, sie erlebt und analysiert zu haben.

In den naturwissenschaftlich orientierten Kreisen Zürichs, vorab im Zoologischen Kranzchen und der „Entomologia“, wie auch in der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft wirkte Alfred Nageli jahrzehntelang als hochgeschätztes Mitglied. Selten eine Veranstaltung verfehlend, den Verhandlungen mit ungeteilter Aufmerksamkeit folgend, waren seine sachlich und klar vorgebrachten Mitteilungen und Vorweisungen immer anregend und fördernd. Er brauchte nicht zu kopieren, sondern schöpfte je und je aus Selbsterlebtem und Selbstgesehenem. An Stelle großangelegter Vorträge liebte er kurze Erklärungen und die daraus sich entwickelnden Diskussionen. Wie manchem Abend mit hoffnungslos leerer Traktandenliste hat der stille Mann durch einen Griff in die ausgeweitete Rocktasche Inhalt und Wert gegeben. Nie und niemandem schlug Nageli eine Bitte ab. Mit einzigartigem Geschick und Takt nahm er sich besonders der Anfänger an, sie durch Anweisung und Aufmunterung fördernd. Gemessen an seinen unschätzbaren Leistungen konnte die Verleihung der Ehrenmitgliedschaften der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft und der Entomologia Zürich nur ein unzulänglicher Ausdruck aufrichtiger Anerkennung und herzlichster Dankbarkeit sein.

Untrennbar mit dem Zoologen und Sammler ist die Erinnerung an den Menschen Alfred Nägeli verbunden. Grundgütig und bescheiden, anspruchslos und gerade, verfolgte er unbeirrbar, mit zäher Kraft und bedingungsloser Hingabe die selbstgestellte Lebensaufgabe. Seinen Mitmenschen begegnete er trotz mancher Enttäuschung selbstlos und wohlwollend. Ungerechtigkeit, Ueberheblichkeit und Undank verwand er durch überlegene Ausgeglichenheit seines Charakters. Wer den Verstorbenen kannte, mußte ihn achten und verehren, wer sein Vertrauen erwerben konnte, fand einen verlässlichen und lieben Freund.

Einst schauten wir vom Hange des Altberg über das schimmernde Band der Limmat in die sinkende Sonne. Der rustige Greis sprach von den letzten Dingen, einfach und selbsterklärend. Es war das Bekenntnis eines ernsthaften Forschers und Denkers, der sich selbst als vergängliches Atom der Schöpfung erkannte. Nun ist er nicht mehr. Doch sein Andenken leuchtet herüber in der freundlichen Ruhe seines abgeklärten Geistes.

Alfred Nägeli, wir danken Dir und werden Dich nicht vergessen.

V. A.

Nomenklaturregeln und Ehrenkodex.

Zum Fall Embrik Strands.

Von Prof. Dr. Julius G. Lautner.

Die Mitgliederversammlung des Vereins Entomologia-Zürich hat ihr volles Einverständnis mit den folgenden Ausführungen ausgesprochen.
(Beschluß vom 8. November 1935.)

Der Oesterr. Entom. Verein hat in seiner Zeitschrift 1935, 58 ff., eine ihm zugegangene Vervielfältigung des Beschlusses des Vereins Entomologia-Zürich vom 24. IV. und der Schweiz. Entom. Gesellschaft vom 19. V. 1935 veröffentlicht. Prof. E. Strand¹, Folia Zoolog. 1935, 160 ff. (30. VIII. 1935; zit.: nur Seitenzahl) ließ hierzu eine „Abrechnung“ erscheinen, ehe er von der offiziellen Veröffentlichung des Textes (zit.: „Beschluß“) in Mitt. SEG. 1935, 447 ff. (14. VIII. 1935) Kenntnis erlangte². Zweck dieser Zeilen ist nicht Polemik gegen einen Mann, der Streitschriften nach eigener Angabe einem Rechtsanwalt vorzulegen pflegt, um sie gerade noch strafrechtlich unanfechtbar zu gestalten, sondern sachliche Berichtigung, Nachweis des Unverständnisses und Zurückweisung persönlicher Verdächtigungen. Damit wird die Debatte von unserer Seite aus endgültig geschlossen.

1. Wie sich Strand bemühte, die Gattung *Weberia* M. R. (hom.) in aller Eile (Protest SEG., Mitt. SEG. 1935, 148) umzutaufen³, veranlaßt offenbar seine Voreiligkeit in diesem Fall, Wesen und Inhalt des „Beschlusses“ völlig zu erkennen.

Der Beschluß ist kein „meuchlings ausgeführter Ueberfall“ (p. 175), kein gegen Strand „persönlich gerichteter Aufruf“ (p. 168); ^{3a} er ist in Z. 1 ein Antrag an die Stand. Int. Komm. f. zool. Nomenklatur, in Z. 2 ein Vorschlag, der sich gegen die Praktiken aller Mißachter des Ehrenkodex (zit. EK) richtet⁴. Der Grund, den Antrag Z. 1 vorerst auf die Strandschen Umbenennungen zu beschränken, lag darin, daß kein anderer Fachgenosse derart beharrlich und andauernd sich der Verletzung des EK schuldig gemacht hat. Mit Fleiß und Leistung (p. 170) hat dies nichts zu tun. — Die Voreiligkeit Strands zeigt sich auch darin, daß er bei genauem Zusehen hatte erkennen müssen, daß der Publikation der Ztschr. OstEV. lediglich eine Vervielfältigung des Beschlusses (auf Grund Z. 3 b) zugrundelag; er weiß sich jedoch über den diesen Umstand hervorhebenden Beisatz bei meiner Unterschrift nur lustig zu machen (p. 168). Aus diesem Unverstehen ergibt sich sein Unfall auf der Kommajagd (u. 4). — Das Verkennen der Beschlußnatur führt schließlich zu gegen mich gerichteten Angriffen, obwohl ich als Präsident des Vereins selbst bei persönlicher Mißbilligung seiner Beschlüsse den erteilten Auftrag hätte ausführen müssen. Ich stehe jedoch nicht an, zu erklären, daß ich den Beschluß (nicht aber den Protest) initiierte und den Entwurf des Beschlusses verfaßte.

2. Strand verschärft seinen Angriff gegen den EK, verfälscht seinen Text und verschweigt, daß er ihn dennoch nach seinem Belieben respektierte.

Der EK sagt nicht, daß es „das Richtigste“ (p. 160) sei, das Homonym nicht ohne vorherige Verständigung des Autors zu verwerfen etc., er spricht

von „the proper action“ und unterscheidet (ohne Superlativ) lediglich: anständiges und anstandswidriges Verhalten. — Der EK ist nach Strand eine „Mißgeburt“ (p. 173), „toricht“ (p. 162, 171), „heuchlerisch“ (p. 170, 175), ein „Produkt der Heuchelei in Reinkultur“ (p. 162). Als Begründung führt er an, daß nicht alle Autoren Gentlemen seien (p. 162), daß der EK nur „oberflächliche und gedankenlose Menschen, zumal wenn sie feminin veranlagt sind“ (p. 161) anspreche und daß es eine „verdiente Strafe“ sei, wenn man dem Schöpfer eines homonymen Namens die Möglichkeit der Korrektur unterbinde (p. 166). Strand übersieht dabei zunächst, daß derselbe Zoologenkongreß, den er wegen des Beschlusses des EK als Brutstätte von Intrigen (p. 175), der nach dem Muster politischer Parlamente eine „demagogische Verhetzung der Masse (= Mehrzahl, in diesem Fall der Wissenschaftler)“ (!) betreibe (p. 162, vgl. auch p. 171), angreift, es gewesen ist, der die Nomenklaturregeln geschaffen hat, die Strand als Gesetze anerkennt. Daß Strand den Sinn des EK nicht zu erfassen vermag, ist zu verstehen; seine „Abrechnung“ und seine gegen Richter, Mortensen u. a. gerichteten Artikel beweisen dies durch ihren Ton, der wahrlich nicht gentlemanlike ist, zur Genüge. Wenn er aber die Begründung des „Beschlusses“ „erbarmlich“ und „geistesarm“ nennt (p. 172), so unterschlägt er eben die entscheidende juristische Begründung (Mitt. SEG. 1935, 448, 2. Abs.); Urheberrechte sind nur bei zwingender Notwendigkeit zu beschränken². Doch schlägt auch nicht durch, was Strand (p. 171 f.) gegen die weitere Begründung des Beschlusses (Vermeidung des Umwegs über die Publikation des nomenklatorischen Autors bei Beachtung des EK) anführt. Bei Verstoß gegen den EK wird das Tier mit dem Namen des Verwerfers und seiner Publikation zitiert und der Leser ist gezwungen, die Originalbeschreibung noch besonders zu suchen, im andern Fall erfolgt das präzise Zitat mit dem Namen des Autors und den beiden Zitaten der Beschreibung und Berichtigung und der Ort der erstern ist unmittelbar zu ersehen.

Das merkwürdigste ist aber, daß Strand, selbst nach Aufnahme des Kampfes gegen den EK, in einzelnen Fällen seine Vorschrift beachtete. Als Beispiele seien angeführt: Fol. Zool. 1933 (1), 122 (Rhynchota: Loja Edm. Schmidt — Lojata Strand), wo er selbst darauf hinweist, den Autor (vergeblich) verstandigt zu haben; Intern. Entom. Ztschr. 1932, 388 (Amelina Wagner), wo der Autor Strand für die Verständigung von der Praeoccupation dankt. Wodurch ist dieses Verhalten Strands zu erklären? Sind es persönliche Beziehungen, ist es Laune oder das schulmeisterliche Verhalten, in einzelnen Fällen der Würdigkeit — eine derartige Auslese wäre doch schlimmste „horrible Arroganz“ (p. 163), die Strand bei andern sucht — die „verdiente Strafe“ (s. o.) nicht zu vollziehen? Gewiß ist Strand kein Vorwurf daraus zu machen, daß er ausnahmsweise den EK beachtete; aber warum dann nicht immer? Ist das „Produkt der Heuchelei“ in bestimmten Fällen doch brauchbar?

3. Das Bedauerlichste an Strands „Abrechnung“ sind seine frivol leichtfertigen Verdächtigungen, die er gegen Personen schleudert, die seine Auffassung nicht zu der ihren machen können. Nach dem Kaliber seiner Polemik gegen Richter, Mortensen u. a. war freilich nichts anderes zu erwarten. An erster Stelle sei erwähnt, daß Herr Müller-Rutz in keiner Beziehung zum Protest der SEG. und zum „Beschuß“ steht. Er hat sie weder angeregt, noch gefördert, noch war er an ihnen in irgend einer Weise beteiligt. Ich selbst kenne ihn persönlich nicht, noch stehe oder stand ich mit ihm in Korrespondenz. Er ist auch nicht Mitglied der „Entomologia“-Zürich.

Ueber die Verdienste des Herrn Muller-Rutz für die Erforschung der Kleinschmetterlingsfauna der Schweiz werden Berufenere als Strand zu urteilen haben, über die Person dieses in weiten Kreisen als bescheidener, stiller und gutiger Mensch bekannten Mannes, dem persönliche „Rache“ (p. 165) am weitesten liegt, vermag Strand noch weniger Auskunft zu geben. Wie er dazu kommt, MR. unter die gewerbsmäßigen „systematischen Geschäftemacher“ (p. 163), die „geschäftemachenden „Wissenschaftler““ (p. 174) einzureihen, ist unerfindlich. Verleumdungen schlimmster Art sind es, wenn Strand MR. „sicher“ (!) als „geistigen Urheber der beiden erwähnten Machwerke“ (Protest und Beschluß) (p. 169) und als denjenigen bezeichnet, der den Vorstand der SEG. mobilisierte (p. 166), wenn er von „Müller-Rutz und Co.“ (p. 167) und in diesem Zusammenhang von „Lautner und Müller-Rutz“ (p. 165), von „Lautner und seiner Klique“ (p. 169; 171) und meinem „Freund Muller-Rutz“ (p. 171) spricht. Auf welchen Gewährsmann kann sich Strand berufen, dem die persönliche Kenntnis der Dinge sicher (!) fehlt? Wer solche leichtfertige, unwahre Behauptungen aufzustellen pflegt⁶, der vermutet das Gleiche („objektive Unwahrheiten“) bei andern. Im Beschluß wurde gesagt, daß Strand kein Stück (nicht nur die Type) der Art *Niepeltia Strand* (n. c. b. m.) platani MR. gesehen hatte, als er die Verwerfung des Gattungsnamens vornahm. Das konnten wir mit gutem Gewissen behaupten. Strand bezeichnet dies als „eine Verdächtigung ohne Unterlage“, die ohne „viel Bedenken, eine Unwahrheit zu leisten“ (p. 167), geäußert wurde. Er wagt aber gar nicht, das Gegenteil zu behaupten, er kehrt vielmehr behend zu seinem Grundsatz zurück, daß es in rein nomenklatorischen Fragen auf die Kenntnis des Tiers nicht ankomme (p. 167)⁷. — p. 165 wird MR. der „böse Wille“ unterlegt, bewußt die „Schiebung“ begangen zu haben, den Namen *Weberina* „einzuschmuggeln“, nachdem Strand das Homonym *Weberia* bereits verworfen und den Namen *Niepeltia* gegeben hatte. Ich verstehe MR., obwohl sein Vorgehen objektiv (!) nicht richtig war; er hatte sich vorerst an die Stand. Intern. Komm. mit dem Antrag wenden müssen, die Neubenennung Strands zu kassieren. Das ist der „zoologische Amtsweg“, den der Beschluß der Schweiz. Entom. Gesellschaft (zu Z. 1 in genereller Fassung) eingeschlagen hat. Man kann freilich auch anders überlegen und es schmälert m. E. das Verdienst des beschreibenden Autors nicht (und macht ihn nicht „straffällig“; s. o.), wenn er eine „nomenklatorische Schlinge“ übersah. Denn der Grundsatz, daß ein Verstoß gegen die guten Sitten wie eine Verletzung des Gesetzes anzusehen ist, ist Gemeingut der Rechtsordnungen moderner Kulturstaaten. So gesehen, führte aber der Verstoß gegen den EK ebenso wie der Vorstoß gegen die Nomenklaturregeln zur Nichtigkeit der Namengebung und damit wäre der Weg zur Korrektur des Homonyms für den Autor (ohne Entscheidung der Stand. Komm.) freigegeben. Freilich schützt auch die Annahme der Rechtsstrenge der Regeln, die Strands Tätigkeit Vorschub leistet und die zur Anerkennung der vor Inkrafttreten des EK anstandswidrig vorgenommenen Benennungen verworfener Homonyma führt, nicht vor dessen Verdächtigung (p. 174 f.).

4. Strand sucht seine „Gegner“ zu erledigen, indem er ihnen Ungenauigkeit in ihrer Arbeit vorwirft⁸

Bezüglich des Beschlusses führt er an, daß der Name *Bainbrigge* falsch (*Bainbridge*) geschrieben sei und Z. 2 a. E. in Verstoß gegen Art. 22 der Regeln zwischen „*Niepeltia Strand*“ und „n. c. b. m.“ das Komma fehle. Der erste Fehler ist leider auch in dem von mir revidierten Text in Mitt. SEG. enthalten⁹; das Komma hatte Strand aber dort gefunden und es konnte von mir auch nicht nach seiner „Abrechnung“ korrigiert worden sein, da das Heft der Mitteilungen kurze Zeit vorher erschienen war. Hier haben Voreiligkeit und das Unvermögen, eine Beschlußvervielfältigung zu erkennen (o. l.), Strand den Fehlschuß tun lassen, da seine Beanstandung auf einem Text fußt, den ich nicht in der Korrektur durchsehen konnte.

Wie es aber um die Reinlichkeit vor Strands eigener Tür beschaffen ist, mögen einige Beispiele aus seiner „Abrechnung“ zeigen.

a) Einfache Druckfehler: p. 169: „... Artikel besteht auf einem ersten Teil“; p. 172: Bedanken statt Bedenken (z. 30); b) Verstoß gegen die deutsche Grammatik: p. 173: „seinen Mangel an Kenntnisse“; p. 172: „aus den Bedenken“ ist „gar nichts übrig geblieben“; p. 175: „Wissenschaftlern oder solche“ (statt: solchen); c) Verstoß gegen die lateinische Grammatik: Umschlagtitel: Separatum ex: *Folia Zoologica et Hydrobiologica*. (Es ist verständlich, daß man den Zeitschrifttitel nicht in den Ablativ setzt; dann muß aber das „ex“ weg.) d) Verstoß gegen die Rechtschreibung: p. 168: „Herr Muller-Rutz und seine Drabanten“ (oder sollte diese „Verweichlichung“ die feminine Veranlagung (s. o.) der Verteidiger des EK symbolisieren?). e) Mangelnde Fähigkeit zur Uebersetzung aus dem Englischen (s. o. 2) ¹⁰.

Die soeben eingetrafene Entscheidung der Int. Komm. f. Zool. Nomenklatur zu dem ihr unterbreiteten Antrag (Z. 1 des Beschlusses und Beschluß SEG. vom 19. V. 1935, Mitt. SEG. XVI. p. 447, 450) hat folgenden Wortlaut: „Die Kommission bedauert, daß es unter den Zoologen jemanden gibt, der einer Regel des Anstands, die das gute Einvernehmen unter den Kollegen fördert, mit Absicht entgegenhandelt; sie fühlt sich aber zu weiteren erziehlichen Schritten nicht befugt.“ Obwohl die Kommission die Nichtigkeitsklärung der den EK. verletzenden Namengebungen Strands offenbar als ihre Kompetenz überschreitend betrachtet („nicht befugt“), ist damit doch die moralische Verurteilung des Verhaltens Strands von kompetenter Seite erreicht worden. Diese Feststellung der *dolosen Anstandsverletzung* wird es den Autoren, die der Beachtung des EK. Nachdruck verleihen wollen, umso besser ermöglichen, der unter Z. 2 des Beschlusses gegebenen Anregung zu folgen.

Anmerkungen.

¹ Die weitem Titel Strands sind in jeder seiner Publikationen zu lesen. Die, deshalb, weil Strand (p. 169) die Verdächtigung ausspricht, daß seine Titel bewußt unterdrückt wurden („charakteristische Schiebung“). Möglich wird dies nur, weil er „Beschluß“ und „Protest“ zusammenwirft. Der von mir gezeichnete Beschluß nennt ihn aber siebenmal (unter elfmal) Professor, der Protest ist nur mit „Vorstand“ unterschrieben.

² Wenigstens erwähnt sie Strand in seiner „Abrechnung“ nicht. — Eine weitere Publikation der Beschlufvervielfältigung mit zustimmender Vorbemerkung der Schriftleitung Koleopt Rundsch 1935 149 ff.

³ Wenn der Beschluß hervorhebt, daß man sich gegen Strands Umtaufen nur durch Inserat in einer Tageszeitung schützen konnte, so geschah dies nicht aus Unkenntnis der Unzulässigkeit (p. 173), sondern um die praktische Unmöglichkeit vor Augen zu führen.

^{3a} Das Wort „Aufruf“ wird im Beschluß nicht gebraucht, die einleitenden Worte der Publikation in der Zischr Ost Ent Ver sind von deren Redaktion formuliert.

⁴ Wenn als Beispiel für die Zitterweise aus naheliegenden Gründen die Gattung *Niepelitia* Strand, n. c. b. m., erwähnt wurde, so ändert dies an dem klaren Wortlaut des Textes nichts.

⁵ Deshalb will Strand auch die Unterscheidung zwischen lebenden und verstorbenen Autoren nicht verstehen (p. 170). Eine Schutzfrist kann nach Lage der Dinge nicht geschaffen werden, weil der Erbe des Autors zumeist (mangels wissenschaftlicher Eignung) zur Umbenennung nicht befähigt sein wird. Die von Strand (ebd.) erwähnten tatsächlichen Schwierigkeiten der Unterscheidung bestehen nicht, sein Rechtsanwalt kann ihn belehren, daß der Jurist (und jeder nicht voreilige Mensch) derartige Dinge mit Leichtigkeit zu bewältigen vermag.

6 Hierher auch der gegen mich erhobene schwere Vorwurf, zitierte Literatur nicht gelesen zu haben (p 172) Alle p 172 f genannten Schriften sind mir vorgelegen und ich habe sie gelesen, allerdings nicht mit dem Erfolg, daß «aus» den gegen Strand erhobenen Bedenken gar nichts übrig geblieben wäre

7 Trotz dieser Einstellung würdigt mich Strand der Bezeichnung, keine Leuchte der Wissenschaft zu sein, weil er von mir keine zoologische Publikation gefunden habe (p 168) Zur Beurteilung von Verstößen gegen den EK und die Berufssitte scheint dies also erforderlich, für nomenklatorische Fragen sind aber zoologische Kenntnisse nicht nötig! Trotzdem bezeichnet Strand seine Tätigkeit als mit Mühen und Auslagen verbundene «Entdeckungen» (p. 172 et passim) Wenn Strand mich verdächtigt, namensjägerische Gelüste zu besitzen (p 174 f), so möge er sich durch Einsicht in die Daten des Kurschner'schen Gelehrten-Lexikons beruhigen.

8 Auf andere allgemeine, die Beleidigungsform (juristisch) vielleicht noch entbehrende Ausdrücke, wie Einseitigkeit, Borniertheit, Verfolgungssucht, intriganter Streber etc., sei nur hingewiesen Ferner «Schweizerischer Ameisenhaufen» = Schweiz Entom Ges (p 164), «drolliger Name» Entomologia-Zürich (p 168)

9 Dagegen nicht im Abdruck des Beschlusses in Koleopt Rundsch.

10 Die leichtfertigen Behauptungen Strands und die Unrichtigkeit gebotener Daten gehören auch hierher Tätigkeit und Qualität der Mitglieder des Vereins Entomologia-Zürich werden völlig falsch gezeichnet (p. 168). Natürlich stimmen auch die dort gebotenen Daten über meine Vereinsmitgliedschaft nicht

Internationaler Kongreß in Madrid.

Der Internat. Kongreß für Entomologie, der vor zehn Jahren als dritter in Zürich abgehalten wurde, fand dieses Jahr als sechster, vom 6. bis 12. September, in Spaniens Hauptstadt Madrid statt. Angemeldet waren mehr als 400 Teilnehmer aus aller Herren Länder, die zirka 250 Kongreßteilnehmer entsandten. Die Schweiz war durch zwei offizielle Abgeordnete vertreten. Die Verhandlungen fanden in den überaus zweckmäßig eingerichteten Hörsälen und Laboratorien des neuen Museums der Ciencias Naturales statt. In sechs allgemeinen und über zwanzig Sektionssitzungen wurden Fragen aus allen Gebieten der beschreibenden und der angewandten Entomologie behandelt: so allgemeine Entomologie, landwirtschaftliche und Forstentomologie, medizinische und Veterinärentomologie, Anatomie und Physiologie, Bienenzucht, Nomenklatur usw.

Eröffnet wurde der Kongreß in feierlicher Sitzung durch den Präsidenten der spanischen Republik s. E. Alcalà Zamora. Als Präsident des Kongresses amtierte der auf dem Gebiete der Zoologie und speziell der Entomologie höchst verdiente, greise Professor der Zoologie der Universität Madrid, Ignacio Bolívar y Urrutia. Die Universität Madrid beehrte in höchst feierlicher Sitzung fünf Vertreter der entomologischen Wissenschaft mit der Würde des Dr. h. c., nämlich einen Deutschen, zwei Franzosen, einen Engländer und einen Italiener.

Um die Kongreßteilnehmer mit der Kunst, dem Wesen und der Landschaft Spaniens bekannt zu machen, hatte die Leitung des Kongresses feierliche Empfänge im Regierungsgebäude, im Stadthause, sowie ganz- und halbtägige Ausflüge in die schöne und interessante Umgebung Madrids organisiert, so in das ehemalige königliche Schloß Pardo mit seinem schönen Park, in den Escorial, nach Toledo, nach Aranjuez, nach Segovia und wohl einen der genußreichsten Ausflüge auf die über 2000 Meter hohe Sierra de Guadarrama, wo sich auch Gelegenheit zu entomologischem Sammeln bot.

In der Schlußsitzung, am 12. September, wurde als Versammlungsort des VII. Kongresses, der in drei Jahren stattfinden soll, Berlin bezeichnet und als Präsident Professor Martini, Hamburg, bestimmt.

Die Organisation des Kongresses war eine ganz vorzügliche und absolut tadellose. Die spanische Gastfreundschaft hat sich auch da wieder im besten Lichte gezeigt.

A. Sch.

Zeitschriftenkatalog der Bibliothek der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft, z. Z. Naturhistorisches Museum Bern.

(Abgeschlossen Oktober 1935).

Vorwort.

Der letzte Gesamtkatalog der Bibliothek der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft (S. E. G.) erschien vor mehr als fünfzig Jahren, im Jahre 1882. Er wurde verfaßt von Herrn Dr. Th. Steck. Seither ist, außer einem Nachtrag, der 1897 in den Mitteilungen der Gesellschaft, Band 9, veröffentlicht wurde, kein weiteres Zuwachsverzeichnis mehr im Druck erschienen. Statt ein solches für die seit 1897 der Bibliothek zugekommenen Schriften zu bringen, schien es vorteilhafter, den gesamten Bestand der Bibliothek neu aufzunehmen und in einem neuen Verzeichnis zu veröffentlichen. Laut Beschluß der S. E. G. vom Frühjahr 1935 wurden vorläufig allerdings nur die Zeitschriften berücksichtigt; die Aufnahme der Einzelwerke und Separata muß auf später verschoben werden. Um für die im Laufe der Zeit stark angewachsenen Bestände der Bibliothek genügend Raum zu schaffen, wurden verschiedene Zeitschriften ausgeschieden. Es handelt sich dabei zur Hauptsache um die Veröffentlichungen der schweizerischen naturforschenden Gesellschaften. Diese Schriften gehören eigentlich nicht in eine entomologische Fachbibliothek und finden sich ja an zahlreichen anderen Stellen.

Im neuen Katalog sind die Zeitschriften nicht wie bisher nach dem Ort ihres Erscheinens, sondern alphabetisch nach ihren Titeln, d. h. nach deren erstem Hauptwort, angeordnet (in Anlehnung an die Aufzählung im „Verzeichnis ausländischer Zeitschriften in schweizerischen Bibliotheken“, 3. Aufl. 1925). Die unter „Standort“ angegebenen Zahlen und Buchstaben entsprechen der Numerierung der Büchergestelle. Zur Ergänzung wurde noch ein zweites Verzeichnis als Zettelkatalog hergestellt, in welchem die Schriften wie bisher alphabetisch unter dem Namen ihres Druckortes aufgenommen wurden. Dieser Zettelkatalog steht im Bibliotheksraum der S. E. G.

Herrn Dr. Th. Steck bin ich zu großem Dank verpflichtet; seine jahrelange Erfahrung im Bibliothekswesen, sein erstaunliches Gedächtnis und seine großen Kenntnisse kamen mir sehr zu statten. Die letzte Ueberprüfung des Kataloges haben Herr Dr. Steck und ich gemeinsam vorgenommen. Auch Fräulein Dr. Montet, die mir die Arbeit durch viele Ratschläge und auch tatkräftige Hilfe sehr erleichtert hat, möchte ich an dieser Stelle herzlich danken.

Bern, im Oktober 1935.

Dr. Ruth Lotmar.

- | Standort | Titel |
|----------|---|
| 36 | Aarvog for Naturvenner og naturhist. Samlere. Flora og Fauna. Kopenhagen. Bd. 1—15. 1899—1913. |
| 33 | Aarsberetning. Stavanger museums A'. for 1890—1899. |
| 37 | Aarsberetning. Tromsøe museums A'. 1874—1931. |
| 33 | Aarshefte. Stavanger museums A'. Jahrg. 11—28. 31. 1900—1921. |
| 37 | Aarshefter, Tromsøe museums A'. Heft 1—51. 1878—1932. |
| 11 | Abhandlungen aus dem Westfäl. Provinzial-Museum für Naturkunde, Münster. Jahrg. 1—5. 1930—1934 ff. |
| 12 | Abhandlungen des Zoologisch-mineralogischen Vereines zu Regensburg. Heft 8—11. 1860—1878. |
| 17 | Abhandlungen, herausg. vom Naturwiss. Verein zu Bremen. Bd. 1—29. 1868—1934 ff. |
| 12 | Abhandlungen und Bericht des Vereins für Naturkunde in Cassel. Bd. 41 —57. 1896—1929. |
| 22 | Abhandlungen und Berichte aus dem Museum für Natur- und Heimatkunde und dem naturwiss. Verein in Magdeburg. Bd. 2, Heft 3. 1912. |
| 50 | Acta Instituti et Musei zool. univ. Tartuensis. Nr. 4, 6, 8—9, 12—14. 1929—1933. |
| 52 | Acta Societatis entomol. Jugoslavicae. Glasnik. Beograd. Bd. 2—6. 1927—1931. |
| 45—47 | Acta Societatis pro Fauna et Flora Fennica. Helsingfors. Bd. 1—57. 1875—1934 ff. |
| 65/67—68 | Acta Societatis scientiarum Fennicae. Helsingfors. Bd. 13, 14, 18—50. 1884—1920. |
| 48 | Acta zoologica Fennica. Soc. pro Fauna et Flora Fennica. Helsingfors. Bd. 1—15. 1926—1933. |
| 90 | Actas de la Sociedad española de historia natural. Madrid. 1897—1900. |
| 90 | Anales de la Sociedad española de historia natural. Madrid. II Serie, T 1 (21)—10 (30). 1892—1901. |
| 152 | Anales del Instituto de Biología. Mexico. Tomo 1—5. 1930—1934 ff. |
| 89 | Anales del Instituto general y técnico de Valencia. Trabajo del Labor. d. Hist. Natural. Nr. 4—12. 1920—1924. Fortsetz. unter: Anales del Inst. nacional de 2ª enseñanza de V. Trabajo del Labor. d. Hist. Natural. Nr. 13—16, 19—32. 1925—1927. |
| 137—138 | Anales del Museo nacional de Buenos Aires. Tom 4—20. 1895—1911. Fortsetz. unter: Anales del Museo nacional de historie natural. Tom. 21—36. 1911—1931. Fortsetz. unter: Anales del Museo argentino de ciencias naturales. Tom. 37. 1931/1932. |
| 107 | Annaes de Sciencias Naturaes. Porto. Vol. 1—9. 1894—1905. |
| 30/40 | Annalen des Naturhist. Museums in Wien. Bd. 1—46. 1886—1933. |
| 102—103 | Annales de la Société entomologique de Belgique. Bruxelles. Tom. 1—64. 1857—1924. |

- 114—117 *Annales de la Société entomologique de France*, Paris. 4. série T' 3 (1864)—6. série T 10 (1891) vol. 61 (1892)—72 (1903), 93 (1924)—104 (1935) ff.
- 99—100 *Annales de la Société Linnéenne de Lyon*. Tom 26—77. 1879—1934 ff.
- 105 *Annales de la Société royale zoologique de Belgique*. Bruxelles. Tome 43—61. 1908—1931.
- 54—55 *Annales hist. natur. Musci nationali hungarici*. Budapest. Vol. 1—29. 1903—1935 ff.
- 87-88, 97-98 *Annali del Musco civico di storia naturale di Genova*. Bd. 1—56. 1870—1934 ff.
- 76 *Annals of the Entomol. society of America*. Vol. 9—22, 1915—1929.
- 151—152 *Annals of the New York academy of sciences*. Vol. 1—35. 1877—1933 (Vol. 1—3 unvollständig).
- 79 *Annals of the Transvaal Museum*. Pretoria. Vol. 12 (1—4) —16, 1927—1935 ff.
- 63 *Annuaire du Musée zoologique*. Leningrad. Bd. 32, 1931.
- 96 *Annuario. Società italiana per il progresso delle scienze*. Roma. 1933—1935 ff.
- 106 *Anuari (de la) Junta de Ciencies naturals*. Barcelona. 1 (1916), 3 (1918).
- 10/25 *Anzeiger, Entomologischer A'*. Wien. Jahrg. 1—7. 1921—1927.
- 13 *Anzeiger, Schweizer entomologischer A'*. Jahrg. 1—5. 1922—1926.
- 50 *Arbeiten des naturforschenden Vereins zu Riga*, neue F. 15, 16, 19. 1923, 1925, 1931.
- 6 *Arbeiten über morpholog. und taxonomische Entomologie aus Berlin-Dahlem*. Bd. 1—2. 1934—1935 ff.
- 13 *Archiv für Insektenkunde des Oberrheins und der angrenzenden Gebiete*. Freiburg. Bd. 2. 1926/1930.
- 38—39 *Arkiv för Zoologi; utg. av K. svenska vetenskapsakademien*. Stockholm. Bd. 1—27. 1903—1935 ff.
- 107 *Arquivos da Seção de Biologia e Parasitologia*. Coimbra. Vol. 1—2. 1929—1932.
- 49 *Arsbok—Vuosikirjá. Societas scientiarum Fennica*. Helsingfors. Bd. 1—12. 1922—1934 ff.
- 92—93 *Atti della Società italiana di scienze naturali*. Milano. Bd. 6—72. 1864—1933 (unvollständig).
- K *Atti della Società italiana per il progresso delle scienze*. Roma. 1907—1933.
- 22 *Aus Natur und Museum*. Siehe: Natur und Volk.

B

- 12 *Bericht des Naturwissenschaftl. Vereins zu Passau*. Bericht 10—16, 19—22. 1875—1916.
- 12 *Bericht des Vereines für Naturkunde zu Cassel*. Bericht 5—11, 26—40. 1841—1847, 1880—1895. Fortsetz.: Abhandlungen und Bericht des Vereins für Naturkunde zu Cassel. Bd. 41—57. 1896—1929.

- 9 Bericht des Westpreussischen botanisch-zoologischen Vereins. Danzig. Bericht 30—55. 1908—1933.
- 12 Berichte des Naturwissenschaftl. Vereins zu Regensburg. (Seit 1886 in Fortsetzung des Corresp.-Blattes.) Heft 1—14, 16—19. 1886—1930.
- 129 Berichte des Ohara Instituts für landwirtschaftliche Forschungen. Kuraschiki. Bd. 1—6. 1916—1934 ff.
- 35 Berichten, Entomologische, B', uitg. door de Nederlandsche entomologische Vereeniging. s. Gravenhage. Deel 1—9. 1901—1934 ff.
- 41/44 Bidrag till kännedom af Finlands natur och folk; utg. af Finska vetenskaps societeten. Helsingfors. Bd. 51—85. 1893—1933 ff.
- 13 Blätter, Badische B' für Schädlingsbekämpfung. Freiburg. Bd. 1 (1923—1925). Fortsetz.: Blätter, Badische B' für angewandte Entomologie. Bd. 2 (1926—1929).
- 13 Blätter, Entomologische B' Berlin. Jahrg. 3—14, 1907—1918.
- 143 Boletim da Sociedade entomologica do Brazil, Rio de Janeiro. Nr. 1—6. 1922—1924.
- 136 Boletim do Museu Goeldi de historia natural e ethnographia. Pará. Vol. 1—8. 1894—1914.
- 107 Boletin de la Sociedad entomologica de España. Zaragoza. Bd. 1—17. 1918—1935 ff.
- 90—91 Boletin de la Soc. española de historia natural. Madrid. Bd. 1—29, 30 (1—9), 31 (1—7). 1901—1935 ff.
- 107 Boletin de la Sociedad ibérica (aragonesa) de ciencias naturales. Zaragoza. Bd. 1—30. 1902—1931.
- 136 Boletin (del) Ministerio de agricultura de la Nacion. (Argentina.) Buenos Aires. Tomo 28—31. 1929—1932.
- 96 Bolletino dei Musei di zoologia e anatomia comparata della R. università di Genova. Vol. 1—5. 1892—1905. 2. Serie, Vol. 6—14. 1926—1934 ff.
- 95 Bolletino dei Musei di zoologia ed anatomia comparata della R. università di Torino. Vol. 1—44. 1886—1934 ff.
- 91 Bolletino del Laboratorio di Entomologia. Bologna. Vol. 1—7. 1928—1935 ff.
- 98 Bolletino del Laboratorio di Zoologia generale e Agraria. Portici. Vol. 1—15, 17—28. 1907—1935 ff.
- 89 Bolletino della R. stazione sperimentale di gelsicoltura e bachicoltura di Ascoli-Piceno. anno 1—14. 1922—1935 ff.
- K Bolletino della Società adriatica di scienze naturali. Trieste. Vol. 3—22, 29. 1877—1927.
- 94—95 Bolletino della Società entomologica italiana. Genova-Firenze. anno 1—52, 55—67. 1869—1935 ff.
- K Bolletino della Società romana per gli studi zoologici. Roma. Vol. 1—10. 1892—1905.
- Theke Bolletino della Società veneziana di storia naturale. Vol. 1 (4—6). 1934.
- K Bolletino della Società zoolog. italiana. Roma. Serie 2—4. 1900—1919.

- 133 **Broteria.** Revista de Ciencias naturales do collegio de S. Fiel. Lisboa=Braga. Vol. 1—17. 1902—1919.
- 104 **Bulletin** de la Société belge de microscopie. Bruxelles. Vol. 1876/78, Vol. 11—25. 1884—1899 (unvollständig).
- 110 **Bulletin** de la Société des amis des sciences naturelles de Rouen. années 9—10. 1873—1875.
- 117 **Bulletin** de la Société des sciences histor. et naturelles de Semur. Tom. 4—34. 1867—1905 (unvollständig).
- 110 **Bulletin** de la Société d'études des sciences naturelles de Reims. Tom. 1—20. 1890—1912.
- 113 **Bulletin** de la Société d'histoire naturelle de Colmar. 1. Serie, Tom. 1—29, Neue Folge, Tom. 1—23. 1860—1933.
- 112 **Bulletin** de la Société d'histoire naturelle de Toulouse. Tom. 50—65. 1922—1933.
- 103 **Bulletin** de la Société entomologique de Belgique. Bruxelles. Tome 1—6. 1919—1924.
- 108 **Bulletin** de la Société entomologique d'Egypte. Le Caire. Vol. 1—17. 1908—1934 ff.
- 116—117 **Bulletin** de la Société entomologique de France. Paris. Vol. 1—39. 1895—1935 ff.
- 56—59/66 **Bulletin** de la Société impériale des naturalistes de Moscou. Tome 34—46, 48—50, 52—59, 61—62, neue Serie, Tome 1—26. 1861—1913.
- 13 **Bulletin** de la Société lépidoptérol. de Genève. Vol. 1—5, (1—2). 1905—1924.
- 109—110 **Bulletin** de la Société Linnéenne de Normandie. Caen. Serie 1—8. 1856—1933 ff.
- 106 **Bulletin** de la Société portugaise des sciences naturelles. Lisbonne. Vol. 1—11. ? 1930.
- 110—112 **Bulletin** du Muséum national d'histoire naturelle. Paris. 1. Serie, Tom. 1—34, 2. Serie, Tom. 1—7, 1895—1935 ff.
- 52 **Bulletin** entomologique de la Pologne. Lwow. T 1—12, 1922—1933.
- 104 **Bulletin** et annales de la Société entomologique de Belgique. Bruxelles. Tome 67—75. 1927—1935 ff.
- 100 **Bulletin mensuel** de la Société Linnéenne de Lyon. années 1—3. 1932—1934 ff.
- 110 **Bulletins mensuels** (de la) Société des naturalistes luxembourgeois. Luxemburg. Vol. 18—21. 1907—1911.
- 158 **Bulletin**, Farmers B'. U. St. Department of agriculture. Washington. Nr. 45—1712. 1897—1933 (unvollständig).
- 134 **Bulletin** from the Laboratories of natural history. Iowa. siehe: University of Iowa Studies.
- 63 **Bulletin** of plant protection Entomology. The Lenin Acad. of agric. sciences in Ussr. Leningrad. Vol. 1—3, Nr. 8. 1930—1934 ff. (unvollständig).
- 78 **Bulletin** of the Agricultural Exp. Station. Cornell University. Ithaca. Nr. 3—291. 1888—1911 (unvollständig).
- 69—71 **Bulletin** (of the) American Museum of natural history. New York. Vol. 2—68. 1887—1934 ff.

- 148 **Bulletin** of the California Acad. of sciences. San Francisco. Vol. 1—2. 1884—1887.
- 72 **Bulletin** (of the) Delaware College Agric. Exper. Station. Newark. Nr. 49—74. 1900—1906 (unvollständig).
- 156 **Bulletin** of the Department of agriculture. Bureau of Entomology. Nr. 5 u. ff. (unvollständig).
- 159 **Bulletin** of the Department of agriculture. Washington. Nr. 5—1490 (unvollständig).
- 148 **Bulletin** of the Department of entomology. Topeka. Nr. 2—4. 1897—1899.
- 141 **Bulletin** (of the) Hatch Experim. Stat. of the Massachusetts Agric. College. Amherst. Nr. 24, 33, 55, 67, 76, 80, 85—87, 89—114, 116—123, 130. 1895—1909.
- 140—141 **Bulletin** of the Illinois State Laboratory of natural history. Vol. 1 (unvollst.), Vol. 2—20. 1886—1934 ff.
- 141 **Bulletin** (of the) Maine Agric. Exper. Station. Orono. Nr. 180—369. 1910—1933 (unvollständig).
- 72 **Bulletin** (of the) New York State Museum. Bulletin 68 (Entomology 18) Aquatic insects in New York State. Albany 1903. Bulletin 86 (Entomology 23) May flies and midges of New York State. Albany 1905.
- 78 **Bulletin** (of the) Texas agric. exper. stations. College Station. 1904—1908, 1911 (unvollständig).
- 130, Theke **Bulletin** (of the) Union of South Africa. Department of agriculture. Pretoria. 1922—1935 ff. (unvollständig).
- 161 **Bulletin** (of the) U. St. National Museum. Smithsonian Inst. Washington. Nr. 48—157, 1895—1932 (unvollst.)
- 147—148 **Bulletin** of the University of Kansas. Science Bulletin. Lawrence. Vol. 1—21. 1902—1933.
- 145 **Bulletin** (of the) University of Montana. Missoula. Nr. 20—52. 1902—1918. Biological Series, Nr. 3—61. 1901—1910 (unvollständig).
- K **Bulletin** (of the) Wisconsin geological and natural hist. survey. Madison. Bd. 1—13. 1898—1904.
- 141 **Bulletin**, Technical B' (of the) Hatch Experiment Station of the Massachusetts agricultural College. Amherst. Nr. 1—3. 1903—1907.
- 158 **Bulletin**, Technical B' (of the) U. St. Department of agriculture. Washington. Nr. 3—478. 1927—1935 (unvollst.)
- 105—106 **Butlleti** de la Institucio catalana d'història natural. Barcelona. Vol. 1—33. 1901—1934 ff.

C

- 33 **Carinthia** II. Mitteilungen des naturhist. Landesmuseums v. für Kärnten. Klagenfurt. Jahrg. 93—122. 1903—1932.
- 51 **Casopis**. Acta Societatis entomologicae Bohemiae. Prag. Bd. 1—31. 1904—1934 ff.
- 128 **Catalogue** of Indian Insects. Calcutta. Part. 1—18, 20—22. 1921—1931.
- 158 **Circular** (of the) Department of agriculture. Washington. Nr. 7—353. 1927—1935 (unvollständig).

- Theke **Circulare** (del) R. Laboratorio di Entomologia Agraria. Portici. Nr. 1—6. 1922—1929.
- 158 **Circulars** (of the) U. St. Department of agriculture. Bureau of Entomology. Washington. Nr. 2—173. 1891—1913 (unvollständig).
- 49 **Commentationes biologicae**. Societas scientiarum Fennica. Helsingfors. Tom 1—4. 1922—1934.
- 12 **Correspondenzblatt** des Zoolog. u. mineralog. Vereins zu Regensburg. Jahrg. 17—40. 1863—1886.
- 12 **Correspondenzblatt** für Sammler von Insekten. Regensburg. Jahrg. 1. 1860.

D

- 159 **Department Bulletin**. U. St. Department of agriculture. Washington. Nr. 1142—1490. 1923—1927 (unvollständig).
- 158 **Department Circular**. Department of agriculture. Washington. Nr. 79—411. 1920—1927 (unvollständig).

E

- 118 **Echange, l'E'**, Revue Linnéenne. Dijon et Moulins. années 12—49. 1896—1933 (unvollständig).
- 80 **Entomologist, The E'**, an illustr. Journal of general Entomology. London. Vol. 17—38. 1884—1905. Vol. 21, 22, 38 unvollständig.
- 85—86 **Entomologist, The Canadian E'**. Orillia-London. Vol. 28—67. 1896—1935 ff.
- 133 **Entomologista Brasileiro**, O. Sao Paulo. anno 1—2. 1908—1909.

F

- 10 **Fauna exotica**. Frankfurt. Jahrg. 1—2. 1911—1913.
- 118 **Feuille des jeunes Naturalistes**. Paris. Vol. 1—44. 1870—1914.
- 36 **Flora og Fauna**. Aarbog for Naturvenner og naturhist. Samlere. Kopenhagen. Bd. 1—15. 1899—1913.
- 38 **Flygblad**, utg. av Statens Växtskyddsanstalt. Stockholm. Nr. 1—17. 1933—1935 ff.
- 50 **Folia zoologica et hydrobiologica**. Riga. Vol. 1—7. 1929—1934.
- 45 **Förhandlingar**. Notiser ur Sällskapet pro Fauna et Flora Fennica. Helsingfors. Bd. 1—3, 5—14. 1848—1874.
- 110 **Frelon, le F'**. Journal d'entomologie, par Desbrochers des Loges. Chateauroux. Vol. 1—17. 1891—1911.
- 53—54 **Füzetek, Természetrázi**. Budapest. Bd. 1—25. 1877—1902.

G

- 79 **Glasgow Naturalist, the G' N'**; the journal of the Natural hist. soc. of Glasgow. Vol. 1—12. 1908—1934.
- 52 **Glasnik**. Societas scientiarum natur. croatica. Zagreb. Vol. 12 (1—3). 1900. Vol. 33 (1—2). 1921.
- 118 **Guide du naturaliste**. Revue bibliogr. des sciences naturelles. Paris. Vol. 1—2. 1879—1880.

H

- K **Helios.** Abh. u. Mitt. aus dem Gesamtgebiete der Naturw.
Organ des naturw. Vereins Frankfurt a. d. O. Bd. 9—28.
1897—1916.
- 80 **Hope Reports.** Oxford. Vol. 1—9, 19, 20. 1897—1913, 1933.
- 59—61 **Horae Societatis entomol. Rossicae.** St. Petersburg.
Bd. 1—42 (1—3). 1861—1932. (Bd. 40, 1 fehlt.)

I J

- 148 **Insect life.** Division of entomology. Department of agriculture. Washington. Vol. 1—7. 1888—1895.
- 20 **Insektenbörse.** Organ des Internat. Entomologen-Vereins.
1887—1908 (unvollständig).
- 8 **Iris.** Deutsche entomolog. Zeitschrift. Dresden. Bd. 1—49.
1884—1935 ff.
- 33 **Jahrbuch** des Naturhistor. Landes-Museums von Kärnten.
Klagenfurt. Heft 14—29. 1880—1918.
- 11 **Jahrbuch** des Oberöstr. Musealvereins. Linz. Bd. 81—86.
1926—1935.
- 18—19 **Jahrbücher** des Nassauischen Vereins für Naturkunde.
Wiesbaden. Heft 3—8, 11, 13—82. 1846—1935 ff.
- 16 **Jahresbericht** des Naturw. Vereins zu Bremen. Jahresb.
19—50, 56—64. 1883—1916. 1920—1929.
- 11 **Jahresbericht** des Naturw. Vereins zu Elberfeld. Heft 5—7.
1878—1887.
- 2 **Jahresbericht** des Naturw. Vereins zu Osnabrück. Jahresb.
6—22. 1883—1931.
- 11 **Jahresbericht** des Oberöstr. Musealvereins. Linz. Bericht
80. 1924.
- 11 **Jahresbericht** des Vereines für Naturkunde in Oesterreich
ob der Enns zu Linz. Bericht 1—19, 21—44. 1870—1918.
- 11 **Jahresbericht** des Vereins für Naturkunde zu Zwickau.
1872—1912.
- 16 **Jahresbericht** des Vereins für Naturwissenschaft zu Braun-
schweig. Bericht 1—17, 20—22. 1879—1913, 1925—1932.
- 11 **Jahresbericht** des Westfäl. Provinzial-Vereins für Wissen-
schaft und Kunst. Münster. Jahresb. 6—48. 51—52.
1878—1924. Zoolg. Sektion. Jahresb. 44, 45, 49. 1916,
1917, 1920—1921.
- 25 **Jahresbericht** des Wiener entomolog. Vereins. 1—29.
1891—1918.
- K **Jahresbericht** des Naturw. Vereins des Trencséner Comi-
tates. Nr. 1—18. 1878—1895.
- K **Jahreshefte** des Naturw. Vereins Lüneburg. 6—21. 1876—
1922.
- 21—22 **Jahreshefte** des Vereins für vaterländ. Naturkunde in
Württemberg, Stuttgart. Jahrg. 17, 26—90. 1861, 1870—
1934 ff.
- 158 **Journal of Agricult. research.** Department of agriculture.
Washington. Vol. 1—49. 1913—1934 ff. (unvollständig).

- 78 **Journal of entomology and zoology**, publ. by Pomona College. Claremont. Vol. 5—27. 1913—1935 ff.
- K **Journal of the Asiatic society of Bengal**. Calcutta. Tom. 41—65. 1872—1895.
- 129 **Journal of the College of Agriculture**. Imperial University of Tokyo. Vol. 1—13. 1913—1935 ff. (unvollständig).
- 130 **Journal of the Department of agriculture of South Africa**. Pretoria. Vol. 1—12. 1920—1926. (Vol. 12 unvollständig.)
- 86 **Journal of the Linnean society Zoology**. London. Vol. 36—39. 1924—1935 ff.
- K **Journal of the Microscop. society**. London. Vol. 1—54. 1878—1934 ff.
- 72—73 **Journal of the New York entomolog. society**. Vol. 5—32. 1897—1924.
- 78 **Journal, The Philippine J' of science**. Manila. Vol. 1—3. 1906—1908 (unvollständig).

K

- 28 **Konowia**. Zeitschrift für systemat. Insektenkunde, Wien. Bd. 1—14. 1922—1935 ff.
- 50 **Korrespondenzblatt des Naturforscher-Vereins zu Riga**. Bd. 59—61. 1927—1934 ff.

L

- 2 **Leopoldina**. Berichte der kaiserl. deutschen Akademie der Naturforscher zu Halle. Bd. 1—6. 1926—1930.
- 2 **Leopoldina**, Nova Acta. = Abhandlungen der kaiserl. Leopold.-Carolin. deutschen Akad. der Naturforscher. Halle. Neue Folge Bd. 1 (Heft 4, 5), Bd. 2. 1934—1935 ff.
- 14 **Linnaea entomologica**. Berlin-Stettin. Bd. 1—9. 1846—1854.
- 1 **Litteraturblätter**, Entomologische L'. Berlin. Bd. 1—14. 1901—1914.
- K **Lotos**. Zeitschrift für Naturwissenschaft; hrsg. vom deutsch. naturw. medicin. Verein in Prag. Jahrg. 1865—1934 ff.

M

- 129 **Magazine**. The entomological M'. Kyoto. Vol. 1 (1—4). 1915.
- 48 **Meddelanden** af Societas pro Fauna et Flora Fennica. Helsingfors. Bd. 1—39, 45, 47—50. 1876—1924.
- 36 **Meddelanden** från Centralanstalten för försöksväsendet för jordbruksområdet. Entomologiska Avdelningen. Uppsala-Stockholm. Nr. 1—54. 1914—1928.
- 38 **Meddelanden** från Centralanstalten för försöksväsendet. Lantbruksentomol. Avdelningen. Stockholm. Nr. 55—66. 1929—1932.
- 38 **Meddelanden** från Statens Vaxtskyddsanstalt. Stockholm. Nr. 1—12. 1933—1935 ff.
- 36 **Meddelelser**. Entomologiske M'; udg. af Entomologisk Forening. Kopenhagen. Bd. 1—19. 1887—1934 ff.
- 108 **Mémoires de la Société entomologique d'Egypte**. Le Caire. Vol. 1—4. 1908—1934 ff.

Mitteilungen der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft

Bd. XVI, Heft 9

Redaktion: Dr. H. Kutter, Flawil

15. März 1936

Inhalt: Zeitschriftenkatalog (Fortsetzung). — Ch. Ferrière, London: Un nouveau parasite de Thrips de la Suisse. — H. Kutter, Flawil: Ueber einen neuen Endoparasiten des Erbsenblasenfußes (*Kakothrips robustus* Uzel), seine Lebensweise und Entwicklung. — E. Weber, Dietikon: Durch Brutraub entstandene Mischkolonien bei *Myrmica*. — J. Müller-Rutz, St. Gallen: *Acalla* (Peronea) *scabrana* (Schiff) Hb. bona spec. Bestandteil der Schweiz. Fauna; weiteres über *Acalla hastiana* L. und *hippophaeana* Heyd. — Kleinere Mitteilungen.

Zeitschriftenkatalog

der Bibliothek der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft,
z. Z. Naturhistorisches Museum Bern.

(Abgeschlossen Oktober 1935).

Standort	Titel	(Fortsetzung).
104	Mémoires de la Société entomologique de Belgique. Bruxelles. Tome 1—24. 1919—1934.	
108	Mémoires de la Société Linnéenne de Normandie. Caen. Vol. 15. 1869.	
K	Mémoires de la Société Linnéenne du Nord de la France. Amiens. Années 1866—1908 (unvollständig).	
143	Memoirs, Occasional M' of the Chicago entomolog. society. Vol. 1, Nr. 1. 1900.	
K	Memoirs of the Boston society of natural history. Vol. 1—8. 1866—1927. (Anfang unvollständig.)	
128	Memoirs of the Department of agriculture in India. Entomological Series. Calcutta-Pusa. Vol. 1—2, 4—7. 1906—1929.	
146	Memoirs of the Indian Museum. Calcutta. Vol. 1—12. 1907—1932 (unvollständig).	
49—50	Memoranda Societatis pro Fauna et Flora Fennica. Bd. 1—10. Helsingfors. 1924—1935.	
	Memorias de la Sociedad entomolog. de España. Nr. 1—4. Zaragoza. 1924—1935.	
92	Memorias de la Sociedad española de historia natural. Tomo 1—17. Madrid. 1903—1935 ff. (unvollständig).	
Theke	Memorias de la Sociedad ibérica de ciencias naturales. Nr. 1—4, 6. Zaragoza. 1919—1931.	
142—143	Memorias do Instituto Oswaldo Cruz. Tomo 1—30. Rio de Janeiro. 1909—1935.	
107	Memorias e estudos do Museu zoolog. da Univ. da Coimbra. Serie 1, 2, 4, 6. 1924—1934 (unvollständig).	
152	Memorias y Revista de la Sociedad científica „Antonio Alzate“. Tomo 47—52. Mexico. 1927—1934.	
95	Memorie della Società entomologica italiana. Vol. 2—13. Firenze-Genova. 1923—1934.	

- 104 **Miscellanea Entomologica.** Organe international. années 1—3. Narbonne. 1892—1895 (unvollständig).
- 19 **Mitteilungen** aus dem Naturhist. Museum Hamburg. Bd. 1—45. 1883—1935.
- 187 **Mitteilungen** aus dem Vereine der Naturfreunde in Reichenberg. Nr. 6, 11—55, 57. 1875, 1880—1935.
- 52 **Mitteilungen** aus den königl. naturw. Instituten in Sofia. Bd. 1—7. Sofia. 1928—1934.
- 13 **Mitteilungen** der Badischen entomolog. Vereinigung. Freiburg. Bd. 1. 1923/1925. Fortsetz. Archiv für Insektenkunde. Bd. 2. 1926/1930.
- 52 **Mitteilungen** der Bulgar. entomolog. Gesellschaft. Vol. 1—8. Sofia. 1924—1934.
- 6 **Mitteilungen** der Deutschen entomolog. Gesellschaft Berlin. Jahrg. 1—4. 1930—1933.
- 13 **Mitteilungen** der Entomologia Zürich. Heft 1—6. 1915—1922.
- 3 **Mitteilungen** der Münchener entomolog. Gesellschaft. Bd. 1—25. 1910—1935.
- 113 **Mitteilungen** der Naturhistor. Gesellschaft in Colmar. 1. Serie, Tom 1—29. Neue Folge, Tom 1—24. 1860—1935.
- 13 **Mitteilungen** der Schweizerischen entomolog. Gesellschaft. Bd. 1—16. 1865—1935.
- 11 **Mitteilungen** des Badischen Landesvereins für Naturkunde. Freiburg. Bd. 5—6. 1905—1915. Neue Folge. Bd. 1—3 (1—3). 1919—1934.
- 11 **Mitteilungen** des Badischen zoolog. Vereins. Nr. 1—8. Karlsruhe. 1899—1907.
- 13 **Mitteilungen** des Entomolog. Vereins Basel. Nr. 1—14. 1917—1922.
- 3 **Mitteilungen** des Münchener entomolog. Vereins. Jahrg. 1—5. 1877—1881.
- 28—29 **Mitteilungen** des Naturwissenschaftl. Vereines für Steiermark. Jahrg. 1—70. Graz. 1863—1933.
- K **Mitteilungen** des Siebenbürg. Museumsvereins. Bd. 9—21. Klausenburg. 1887—1896.
- 6 **Mitteilungen**, Entomologische M', hrsgeb. vom Deutschen entomol. Museum. Bd. 1—17. Berlin-Dahlem. 1912—1928.
- 25 **Monatsschrift**, Wiener entomologische M'. Bd. 6—8. 1862—1864.
- 126 **Museum Notes**, indian M' N'. Calcutta, Vol. 1—6. 1889—1903.

N

- 7 **Nachrichten**, Entomologische N'. Jahrg. 21—26. Berlin. 1895—1900.
- 20 **National-Bibliothek**, Deutsche entomolog. N' B'. Berlin. Jahrg. 1—2. 1910—1911.
- 22 **Natur und Volk**. (Früher: Aus Natur und Museum.) Bd. 50—65. Frankfurt. 1920—1935 (unvollständig).
- 1 **Naturae Novitates**. Jahrg. 23—41. Berlin. 1901—1919.

- 153 *Naturaleza*, La N'. 2. Serie, Bd. 1—3. Mexico. 1887—1903.
 98/108 *Naturalista*, Il N' Siciliano. Bd. 1—20. Palermo. 1881—1908.
 118 *Naturaliste*, Le N'. Journal des échanges et des nouvelles.
 Paris. 1879—1904 (unvollständig).
 75 *News*, Entomological N'. Vol. 10—42, 1—5. Philadelphia.
 1899—1931.
 50 *Notulae entomologicae*. Societas entomolog. Helsingfors-
 siensis. Bd. 1—15. Helsingfors. 1921—1935.

P Q

- 145 *Papers*, Occasional P.' of the Boston society of natural
 history. Vol. 2—8. Boston. 1875—1935.
 K *Papers*, Occasional P.' of the California academy of sciences.
 Vol. 1—3. San Francisco. 1890—1893.
 150 *Papers*, Occasional P.' of the Museum of zoology. Uni-
 versity of Michigan. Vol. 3 (1918, 20) — 16 (1935). Ann
 Arbor. 1918—1935.
 149—150 *Papers* of the Michigan academy of science. Vol. 1—20.
 New York und Ann Arbor. 1921—1935.
 78 *Pomona College journal of entomology*. Vol. 1—4. 1909—
 1912. Fortsetz.: *Journal of entomology and zoology*.
 Vol. 5—27. Claremont. 1913—1935.
 88 *Proceedings*, The Economic P' of the R. Dublin society.
 Vol. I No. 8, 11, 15, 16; II No. 2—5. 1906—1912.
 K *Proceedings* of the Boston society of natural history.
 Vol. 9—40. 1865—1935.
 148 *Proceedings* of the California academy of sciences.
 Vol. 1—5. San Francisco. 1888—1896.
 133 *Proceedings* of the Davenport academy of natural sciences.
 Vol. 1—12. Davenport. 1867—1914.
 77 *Proceedings* of the Entomolog. society of British Columbia.
 Nr. 11, 13—16. Victoria. 1920—1921.
 76 *Proceedings* of the Entomolog. society of Philadelphia.
 Vol. 4—6 (1). 1865—1866.
 77 *Proceedings* of the Entomolog. society of Washington.
 Bd. 1—37. 1884—1935.
 79 *Proceedings* of the Natural history society of Glasgow.
 Vol. 1—5 (Vol. 1 unvollständig). 1869—1884. Fortsetz.:
Proceedings and Transactions of the natur. hist. society
of Glasgow. Vol. 1—3. 1885—1892.
 77 *Proceedings* of the Royal society of Victoria. Vol. 40, 41,
 42 p. 2, 43, 44 p. 1, 45—47. Melbourne. 1927—1935.
 160—161 *Proceedings* of the U. St. National Museum. Smithsonian
 Inst. Washington. 1889—1935. Nur in entomolog. Sepa-
 raten.
 143 *Programm* of Activities of the Chicago academy of
 sciences. Vol. 1—4. 1930—1933 (unvollständig).
 136 *Psyche*. Organ of the Cambridge entomolog. Club. Vol.
 1—9. 1874—1902.
 89 *Pubblicazione* fatta per cura del Museo civico di Rovereto.
 Nr. 4—59. 1883—1932 (unvollständig).

- 106 **Publicaciones** de la Junta de ciencias naturals de Barcelona. Musei barcinonensis scientiarum natur. opera. Series zoologica. Vol. 1—3, 5—7, 11. Barcelona. 1917.
- 157 **Publications**, miscellaneous. Department of agriculture. Nr. 46—201. Washington. 1925—1934 (unvollständig).
- 150 **Publications**, Miscellaneous P'of the Museum of zoology University of Michigan. Nr. 3—24. Ann Arbor. 1918—1932.
- 143—144 **Publications** (of the) Field Columbian Museum of natural history. Report Series. Vol. 2—10. 1903—1935 ff. Zoological Series. Vol. 1—15. Chicago. 1899—1925.
- 147 **Quarterly**, The Kansas University Q'. Series A. Sciences and mathematics. Vol. 1—10. Lawrence. 1892—1901.

R

- 52 **Razprave**, Prirodoslovne R'. Bd. 2, Ljubljana. 1933—1935.
- 83—84 **Record**, The Entomologist's R' and journal of variation. Vol. 1—20. London. 1890—1907.
- 126—127 **Records** of the Indian Museum. Vol. 1—37. Calcutta. 1907—1935.
- 96 **Redia**. Giornale di Entomologia. Vol. 1—20. Firenze. 1903—1933.
- K **Report**, Annual R' (of the) American museum of natural history. New York. 1896—1913.
- 130 **Report**, Annual R' of the Com. of Control of the South African Central Locust Bureau. Vol. 1—4. Cape Town. 1907—1910.
- 148 **Report**, Annual of the director (of the) experiment station University of Kansas. 1, 3—5. Lawrence. 1892—1896.
- 72 **Report**, Annual R' of the Entomolog. society of Ontario. Vol. 25—35, 37—44, 46—50. Toronto. 1894—1919.
- 141 **Report**, Annual R' of the Hatch exp. stat. Massachusetts agric. College. Nr. 15, 17—19. Boston. 1903—1907.
- 127 **Report**, Annual R' of the Indian Museum. Calcutta. 1907—1916. Fortsetz.: Annual Report of the zoology survey of India. 1916—1926, 1929/1932.
- 141 **Report**, Annual R' of the Maine exp. stat. Nr. 47—48. Orono. 1931—1932.
- 149 **Report**, Annual R' of the Michigan academy of science. Nr. 5—7, 9—12, 14—19, 22. Lansing. 1903—1921.
- 154-155, K **Report**, Annual R' of the Smithsonian Inst. Washington. 1864—1932 (unvollständig).
- 72 **Report**, Annual R' of the State entomologist of the State of New York. (Lintner.) Jahrg. 1—2, 4—12. Albany. 1882—1897.
- 159 **Report**, Annual R' of the U. St. Entomological Commission. Department of agriculture. Nr. 1—5. Washington. 1877—1890.
- 128 **Report** of the Agricultural research institute and college. Pusa = Calcutta. 1907/1909, 1911/1912, 1913/1914.

- 129 **Report** (of the) Department of agriculture. Govern. research institute. Formosa. Nr. 63, 66. Taihoku. 1934, 1935.
- 78 **Report**, (second) of the Department of entomology of the Cornell University Exp. Stat. Ithaca. 1883.
- 157 **Report** of the Entomologist. Bureau of entomology. Department of agriculture. Washington. 1879—1892. 1908—1928 (unvollständig).
- 127 **Report** of the Imperial Entomologist. Calcutta. 1926/27.
- 141 **Report** of the State Entomologist. Illinois. Nr. 20, 26—29. 1898, 1911—1916.
- 157 **Report** of the U. St. Department of agriculture. Office of the secretary. Washington. Nr. 99—102, 107—108. 1915.
- 164 **Report** of the U. St. National Museum. Washington. 1900, 1924—1926, 1928—1934.
- 68 **Reports** of the Bureau of applied entomology. Vol. 3, 1—2, 4, 1. Leningrad. 1927—1929.
- 84—85 **Review**, 'The R' of applied entomology; issued by the Imperial Bureau of entomology. Serie A. Vol. 1—23. London. 1913—1935.
- 87 **id.** Serie B. Vol. 1—19. London. 1918—1931.
- 138 **Revista** de la Sociedad entomolog. Argentina. Nr. 1—5, 24. Vol. 6 (1, 2/4). Buenos Aires. 1926—1934.
- 135 **Revista** do Museu Paulista. Tomo 1—19. São Paulo. 1895—1935.
- 89 **Revista** española de Biología. Tom 1—3. Madrid. 1929—1934.
- 62 **Revue** Russe d'entomologie. Tom 7—25. Leningrad. 1907—1933.
- 99 **Revue** scientifique du Bourbonnais et du Centre de la France. Vol. 1—27. Moulins. 1888—1914. 1923—1934.
- 93 **Rivista** coleotterologica italiana. anno 1—9, 10 (1, 2), 12 (6—12), 13 (1—3), unvollständig. Camerino und Borgo San Donnino. 1903—1915.
- 89 **Rivista** di patologia vegetale. Vol. 1—10. Portici. 1892—1904.
- 53 **Rovartani** Lapok. Bd. 4—25. Budapest. 1897—1918.
- 10 **Rundschau**, Entomologische R'. Internat. Entomologen-Verein. Jahrg. 26—43 und 46. Stuttgart. 1909—1929.
- 25 **Rundschau**, Lepidopterologische R'. Jahrg. 1. Wien. 1927.

S

- 51 **Sbornik** entomologickeho oddeleni pri zoologicckych sbirkach Národního Musee v. Praze. * Vol. 11 (83/93). Prag. 1933.
- 51 **Sborník**. Přírodovědecké společnosti v. Mor. Ostrave. Bd. 1—7. 1921—1932.
- 20/30 **Schriften** der Physik.-ökonom. Gesellschaft. Königsberg. Jahrg. 1—68. 1860—1934.
- 9 **Schriften** der Naturforsch. Gesellschaft zu Danzig. Neue Folge, Bd. 6—19. 1884—1933.
- 12 **Schriften** des Naturwissenschaftl. Vereins des Harzes. Wernigerode. Jahrg. 1—11. 1886—1896.
- 23 **Schriften** des Naturwissenschaftl. Vereins für Schleswig-Holstein. Kiel. Bd. 2—20. 1877—1934.

- 12 **Schriften** des Naturwissenschaftl. Vereins zu Paßau. Heft 1—2. 1926—1932.
- K **Schriften** des Vereins zur Verbreitung naturwissenschaftl. Kenntnisse in Wien. Bd. 2—58, 71, 74. 1863—1918, 1931, 1934.
- 147—148 **Science Bulletin**, siehe Bulletin of the University of Kansas.
- 150 **Science Bulletin**. The Museum of the Brooklyn institute of arts and sciences. Vol. 1—2 (1—5). 1902—1912.
- 22 **Senckenbergiana**. Sonderabdrücke aus Bd. 1—15. Frankfurt. 1919—1933.
- 158 **Series, Technical S'** (of the) Bureau entomology. Department of agriculture. Nr. 1—20, 22, 24—27. Washington. 1895—1913.
- 2 **Sitzungsberichte** und Abhandlungen der Naturwissenschaftl. Gesellschaft Isis in Dresden. Jahrg. 1871—1932.
- 10 **Societas Entomologica**. Organ des Internat. Entomologen-Vereins. Jahrg. 1—44. 1886—1929. (42 unvollst.)
- 6 **Supplementa Entomologica**; hrsg. vom Deutschen entomolog. Museum. Nr. 1—17. Berlin-Dahlem. 1912—1929.
- 143 **Suplemento das Memorias** d. Instituto Oswaldo Cruz. Nr. 2—12. Rio de Janeiro. 1928—1929.

T

- 38 **Tidskrift**, Entomologisk T'; utg. av. Entomologiska förenigen. Jahrg. 1—55. Stockholm. 1880—1934.
- 36 **Tidsskrift**, Norsk Entomologisk T'. Norsk entomologisk Forening. Bd. 1—4. Oslo. 1920—1935.
- 34—35 **Tijdschrift voor Entomologie**; uitg. door de Nederlandsche entomologische Vereeniging. Deel 7, 14—78. S'Gravenhage. 1864, 1871—1935.
- 89 **Trabajos del Museo nacional de ciencias naturales** Serie zoologica. Nr. 6, 8, 11, 16. Madrid. 1912—1914.
- 69 **Transactions** of the Academy of sciences. Bd. 12—16. New York. 1892—1898.
- 73—74 **Transactions** of the American entomological society. Philadelphia. Vol. 1 (1—3), 5 (1—) —61. 1867, 1874—1935
- 81—83 **Transactions** of the Entomological society. London. 1869—1924.
- 147 **Transactions** of the Kansas academy of sciences. Vol. 8—18 (20 I). Topeka. 1881—1908.
- 79 **Transactions** of the Natural history society. Vol. 4—8. Glasgow. 1894—1911.
- K **Transactions** of the New York Stat. agric. society. Albany. 1869—1871.
- K **Transactions** of the Wisconsin academy of sciences, arts and letters. Vol. 2—10. Madison. 1874—1895.
- 52 **Travaux de la Société bulgare des sciences naturelles**. Vol. 9—12. Sofia. 1921—1926.

- 63 **Travaux de la Société des Naturalistes et des Amateurs des sciences naturelles de Bessarabie.** Tom. 1—4, 6. Kischinew. 1906—1917.
- 52 **Travaux et comptes rendus (de l') Institut de recherches des forêts d'état à Varsovie.** Serie A. Nr. 1, 4. Warszawa. 1933—1934.
- 106 **Treballs de la Institucio catalana d'història natural.** Barcelona. Vol. 3—6. 1917—1922.
- 106 **Treballs del Museu de ciències naturals de Barcelona.** Vol. 3—14. 1919—1933 (unvollständig).
- 63 **Trudy (der) Russischen entomol. Gesellschaft.** Bd. 10—13. St. Petersburg. 1876—1882.

U

- 134 **University of Iowa Studies in natural history.** Früher: Bulletin from the Labor. of natural history. Vol. 4—16. 1896—1934.

V

- 25—28 **Verhandlungen der Zoolog.-botan. Gesellschaft in Wien.** Bd. 13—87. 1863—1934.
- 32 **Verhandlungen des Naturforsch. Vereines in Brünn.** Bd. 1—66. 1863—1935.
- 19 **Verhandlungen des Vereins f. naturwissenschaftl. Heimatforschung zu Hamburg.** (Fortsetzung der folgenden Zeitschrift.) Bd. 21—24. 1929—1935.
- 19 **Verhandlungen des Vereins für naturwissenschaftl. Unterhaltung zu Hamburg.** Bd. 1—20. 1871—1928.
- 23 **Verhandlungen und Mitteilungen des Siebenbürg. Vereins für Naturkunde zu Hermannstadt.** Jahrg. 27—82. 1877—1934.
- 31—32 **Veröffentlichungen des Museum Ferdinandeum.** Heft 6—9, 11, 13. Innsbruck. 1926—1929, 1931, 1933.
- Verslagen van de vergaderingen der Afdeeling Nederlandsch Oost-Indië van de Nederlandsche entomol. Vereeniging.** Deel 1. Nr. 1—5. S'Gravenhage. 1931—1934.

W, Y

- 63 **Works on applied entomology.** State Institute of exp. agronomy. Vol. 13 (1—5), 14 (1), 15. Leningrad. 1926—1929.
- K **Yearbook of the U. St. Department of agriculture.** Washington. 1896—1899.

Z

- 3 **Zeitschrift, Allgemeine Z' für Entomologie.** Bd. 6—9. Neudamm. 1901—1904.
- 7 **Zeitschrift, Berliner entomologische Z';** hrsg. v. Entomolog. Verein in Berlin. Jahrg. 1857—1874 und Bd. 25—58. 1881—1913.
- 31 **Zeitschrift des Ferdinandeums für Tirol und Vorarlberg.** 3. Folge, Heft 13—59. Innsbruck. 1867—1915.

- 10/24 **Zeitschrift des Oesterreich. Entomologen-Vereines.** Jahrg. 1—19. Wien. 1916—1934.
- 4—6 **Zeitschrift, Deutsche entomologische Z'.** hrsg. von der Deutschen entomolog. Gesellschaft. Berlin. Jahrg. 1875—1933.
- 10 **Zeitschrift, entomologische, Centralorgan des internationalen entomologischen Vereins.** Jahrg. 8 (1894/95) — 20 (1906/07). Guben. 1894—1907.
- 10 **Zeitschrift, entomologische, Zentralorgan des internationalen entomologischen Vereins.** Jahrg. 21 (1907/08) — 23 (1909/10). Stuttgart. Jahrg. 24 (1910/11) — 32 (1918/19). Frankfurt a. M.
- 10 **Zeitschrift, internationale entomologische. Organ** (vom Jahrgang 10 an Fachblatt) **des internationalen Entomologenbundes in Guben.** (Jahrg. 1 (1907/08) — 16 (1922/23) (unvollständig).
- 187 **Zeitschrift für angewandte Entomologie.** Bd. 1—16. Berlin. 1914—1930.
- 14 **Zeitschrift für die Entomologie;** hrsg. von E. F. Germar. Bd. 1—5. Leipzig. 1839—1844.
- 3 **Zeitschrift für Entomologie;** hrsg. v. Verein für schlesische Insektenkunde zu Breslau. Jahrg. 1847—1933.
- 1 **Zeitschrift für Naturwissenschaften. Organ des Naturwissenschaftl. Vereins für Sachsen und Thüringen.** Bd. 87—90. Halle. 1925—1934.
- 3 **Zeitschrift für wissenschaftl. Insektenbiologie.** (Früher: Allgem. Zeitschr. für Entomologie.) Bd. 1—7. Husum. 1905—1911.
- 3 **Zeitschrift, Illustrierte Z' für Entomologie.** Bd. 3—5. Neudamm. 1898—1900.
Fortsetz.: Allg. Zeitschr. für Entomologie. 1901—1904.
„ Zeitschrift für wissensch. Insektenbiologie. 1905—1911.
- 3 **Zeitschrift, Münchener koleopterologische Z'.** Bd. 1—2. 1902—1906.
- 14—16 **Zeitung, Entomologische Z'.** hrsg. vom Entomologischen Verein zu Stettin. Jahrg. 1—95. 1840—1934.
- 24 **Zeitung, Wiener entomologische Z'.** Jahrg. 1—50. 1882—1933.
- 128 **Zoologist, The Australian Z'.** Vol. 1—4 und 5 p. 3. Sydney. 1914—1928.

Un nouveau parasite de Thrips de la Suisse.

Par

Ch. FERRIÈRE, D.Sc.

Lorsque Mr. H. Kutter publia les résultats de ses intéressantes études sur les ennemis des pois et leurs parasites dans le Rheintal St. Gallois en 1933 et 1934, nous avons été surpris qu'il n'ait obtenu, à côté des parasites de la cécidomyie des pois (*Contarinia pisi* Winn.), aucun parasite du thrips des pois (*Kakothrips robustus* Uzel) qui était pourtant tout aussi nombreux dans les fleurs. Un parasite de *K. robustus* avait déjà été trouvé et décrit en France en 1914 sous le nom de *Thripoctenus brui* Vuillet, et nous avons reçu cette même espèce d'Allemagne en 1934, parasitant là aussi le *K. robustus* dans les fleurs de pois. Nous nous attendions à ce qu'il soit aussi finalement découvert en Suisse et avons été peu surpris lorsque Mr. Kutter nous écrivait en juin 1935 qu'il avait enfin observé un parasite de *Kakothrips*.

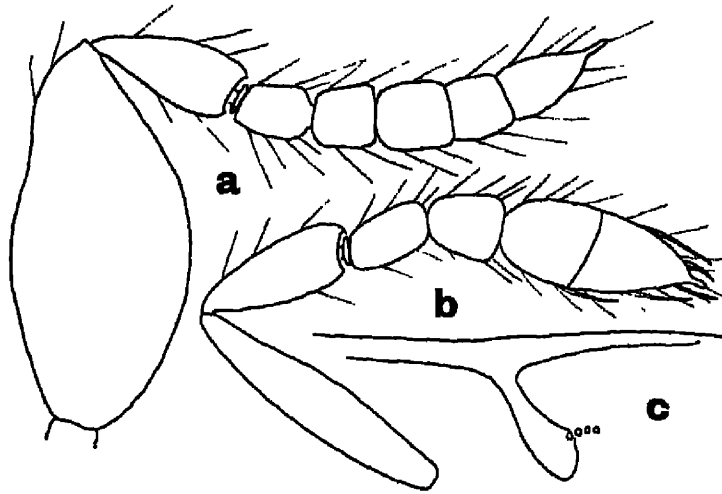
Mais les exemplaires envoyés, bien qu'étant des vrais *Thripoctenus*, ne ressemblaient pas du tout au *T. brui* Vuillet. Une comparaison détaillée avec les descriptions de toutes les espèces de *Thripoctenus* connues dans le monde nous prouva plus tard que nous avions à faire à une nouvelle espèce de cet intéressant genre. Mr. H. Kutter a pu faire depuis lors une étude biologique de ce parasite et nous sommes heureux de lui dédier cette nouvelle espèce.

Thripoctenus kutteri sp. nov.

♀♂: Corps noir, avec de faibles reflets verdâtres sur la tête et le thorax; abdomen noir-bronze, parfois faiblement brunâtre vers la base. Antennes avec le scape jaune, le flagelle brun clair; pattes jaune-brunâtres, les hanches et les fémurs brun foncé, les genoux et le bout des tarses jaune clair.

♀ Tête un peu plus étroite que le thorax; vertex large, yeux sur les côtés de la tête, ovale, finement ciliés. Ocelles en triangle abaissé, les ocelles postérieurs presque deux fois plus éloignés l'un de l'autre que du bord des yeux. Antennes insérées au niveau inférieur des yeux; scape légèrement élargi au milieu, dépassant un peu le niveau des ocelles; pédicelle allongé, aussi long que la moitié du scape et un peu plus de deux fois plus long que large; un petit annellus transverse; funicule de deux articles, le premier un peu plus étroit et plus long que le deuxième, environ $1\frac{1}{2}$ fois plus long que large, le deuxième à peine plus long que large; massue de deux articles, plus large et plus longue que le funicule, mais plus courte que le scape, les deux articles un peu plus longs que larges, le dernier terminé par une courte pointe.

Thorax un peu aplati dorso-ventralement, lisse et luisant; mesonotum un peu plus large que long, sans sillons parapsidaux et sans sillon médian; scutellum arrondi, sans sillons longitudinaux; propodeum sans carène médiane. Ailes dépassant largement au repos le bout de l'abdomen, relativement étroites. Nervure marginale deux fois plus longue que la submarginale; nervure stigmale subsessile, ovale; nervure postmarginale peu distincte, légèrement plus longue que la stigmale. Cils discaux courts, couvrant l'aile régulièrement depuis la base de la nervure marginale; cils marginaux plus allongés, mais pas ou à peine plus longs que le $\frac{1}{3}$ de la plus grande largeur de l'aile. Pattes normales, les trois premiers articles des tarses presque de même longueur entr'eux, un peu plus courts que le 4^e.



Thripoctenus kutteri sp. nov.

a) Antenne ♂. — b) Antenne ♀. — c) Nervures stigmale et postmarginale.

Abdomen ovale, aussi long que la tête et le thorax ensemble; 1^{er} segment en pétiole court et transverse, tous les autres segments plus larges que longs, le 2^e et le 3^e env. de même longueur entr'eux et ensemble recouvrant presque les $\frac{2}{3}$ de la longueur de l'abdomen; les segments suivants courts et diminuant rapidement de largeur. Tarière à peine proéminente.

♂ Semblable à la femelle, dont il ne diffère que par la forme des antennes et de l'abdomen. Le scape est fortement épaissi, env. deux fois plus long que large, en ovale irrégulier; pédicelle allongé, à peine plus gros que chez la femelle; annellus très petit; les deux articles du funicule subégaux, chacun un peu plus long que large; massue de trois articles, presque aussi longue que le funicule et le pédicelle ensemble, le dernier article terminé par une assez longue

pointe; funicule et massue couverts de longs cils épars, aussi longs env. que la longueur des articles. Abdomen plus étroit et peu plus long que thorax, le pétiole presque aussi long que large.

Longueur: ♀♂ 0,7—1 mm.

Suisse, Ct. de St. Gall, 5 ♀♀ 1 ♂, 1935 (H. Kutter).

Hôte: *Kakothrips robustus* Uzel dans fleurs de pois.

Cette espèce diffère de *Thripoctenus brui* Vuillet, l'unique autre espèce européenne connue, et des espèces américaines, *T. russelli* Crawford et *T. americensis* Girault par son corps entièrement noir métallique et ses pattes foncées.

T. brui Vuillet a l'abdomen et les pattes entièrement jaunes, les deux articles du funicule et la massue plus allongés, les cils marginaux des ailes antérieures aussi longs que le $\frac{1}{3}$ de la largeur de l'aile. Nous en avons examinés des exemplaires d'Allemagne.

T. russelli Crawford a la base de l'abdomen et les pattes jaunes, les articles du funicule subcarrés, le 2^e un peu plus long que le 1^{er} et les cils marginaux aussi longs env. que les $\frac{2}{3}$ de la largeur de l'aile. Nous en avons vu des exemplaires déterminés par Crawford au British Museum.

T. americensis Gir. a aussi la base de l'abdomen et les pattes, excepté les hanches, jaunes; le 1^{er} article des antennes est subcarré et le 2^e est presque deux fois plus long que le 1^{er}; les cils marginaux sont aussi longs que le $\frac{1}{4}$ de la largeur de l'aile.

Par la teinte plus foncée de l'abdomen et des pattes, *T. kutteri* se rapproche surtout de *T. nubilipennis* Williams d'Amérique et de *T. femoratus* Gahan des Philippines. Il diffère du premier par ses ailes hyalines, et du second par ses tibias plus foncés au milieu, ses cils marginaux des ailes plus courts et ses articles du funicule un peu plus longs. L'épaississement du scape de l'antenne du mâle de *T. kutteri* est aussi caractéristique, car il est plus fort que chez aucune autre espèce connue.

Ueber einen neuen Endoparasiten (*Thripoctenus*, Chalcidi- dae) des Erbsenblasenfußes (*Kakothrips robustus* Uzel), seine Lebensweise und Entwicklung.

Von H. Kutter, Flawil.

Mitteilung aus der Eidg. Versuchsanstalt für Obst-, Wein- und Gartenbau
in Wädenswil.

Die folgenden Ausführungen bilden einen Teil des Jahresberichtes 1935 der seit 1931 und im Auftrage der Eidg. Versuchsanstalt für Obst-, Wein- und Gartenbau Wädenswil im st. gallischen Rheintale durchgeführten Untersuchungen über die Schädlinge der Konservenerbsenkulturen. Der Bericht über die Bekämpfungsmaßnahmen und deren Ergebnisse etc. ist, wie jene der Jahre 1931/32 und 1934 im Landwirtschaftlichen Jahrbuche der Schweiz, jener des Jahres 1933 in den Mitteilungen der Schweiz. Ent. Ges. (Bd. 16, Heft 1) erschienen. Es sei deshalb zur Orientierung über Problemstellungen meiner angewandten entomologischen Arbeiten im Rheintale auf diese Publikationen verwiesen. In der vorliegenden Arbeit soll lediglich über die Erforschung eines Erbsenblasenfußparasiten berichtet werden, welcher in den vergangenen zwei Jahren in den Vordergrund getreten ist. Dieses Studium versprach nicht nur neue wissenschaftliche Ergebnisse, sondern war auch aus praktischen Gründen erforderlich. Wir waren nämlich bis anhin unseres Wissens noch von keinem natürlichen Feinde des Schädlings in unserm Kampfe erfolgreich unterstützt worden. Das Studium des neuen Feindes des gefürchteten Erbsenblasenfußes sollte deshalb auch über seinen möglichen wirtschaftlichen Nutzen Auskunft geben können.

Am 3. Juli 1934 hatten einige sekundäre Larven von *Kakothrips robustus*, die ich in Zucht genommen hatte, untrügliche Anzeichen von Parasitierung gezeigt. Die sonst gleichmäßig verteilte, ockergelbe Körperfarbe der Larven war verschwunden, Gliedmaßen, Kopf und hintere Hälfte des Abdomens der einzelnen Larve erschienen hyalin, dafür das Körperzentrum mit einem intensiv orangerot leuchtenden Ballen angefüllt zu sein. Bei der Präparation ließ sich die Haut der Schädlingslarve abziehen, wobei eine fußlose, zarthäutige Made zurückblieb, die ohne Zweifel einem Parasiten zukommen mußte. Die Imaginalform des Parasiten konnte ich 1934 nicht mehr erhalten, da sich die aufgefundenen Larven nur bis zur Puppe weiterentwickelten und als solche überwinterten.

Am 25. Juni 1935 beobachtete ich in Erbsenblüten einer kleinen Pflanzung zwischen Balgach und Diepoldsau mehrere kleine Erz-

wespen bei der Parasitierung sekundärer Kakothripslarven. In der Folge gelang die Aufzucht des Chalcidiars und der Nachweis, daß meine im Vorjahre entdeckten Parasitenlarven zu den beobachteten Hymenopteren gehören. Dr. Ferrière hatte die große Freundlichkeit, das Tier zu bestimmen und zu beschreiben. Ihm verdanke ich auch die verschiedenen Literaturangaben etc.

Sämtliche bis heute bekannt gewordenen Thripoctenusarten scheinen ausschließlich Endoparasiten verschiedener Thysanopteren zu sein. Als erster Vertreter des Genus wurde 1911 von Crawford *Thripoctenus russelli*, ein Parasit bei *Heliothrips fasciatus* Perg. und *Thrips tabaci* etc. beschrieben. Die Lebensweise und teilweise auch seine Entwicklung wurde von Russell, dem Entdecker, in zwei Arbeiten besprochen. Drei Jahre später folgte die Auffindung von *Thripoctenus brui* durch Bru in Frankreich und dessen Beschreibung durch Vuillet. Mit Recht bezeichnet Vuillet dieses Tier als Parasiten des Erbsenblasenfusses, obwohl ihm der strikte Nachweis hierfür nicht gelang. Heute kennt man nicht nur aus Amerika und Europa, sondern auch aus Indien, Japan, den Philippinen etc. eine ganze Reihe weiterer Thripoctenusarten.

Raummangel hindert mich leider, die erwähnten Schriften über die verschiedenen Thripoctenusarten näher zu besprechen, ich muß mich vielmehr darauf beschränken, das Wesentliche der eigenen Beobachtungen mitzuteilen und im übrigen auf die Abbildungen und die Literatur selbst zu verweisen.

Meine Beobachtungen in freier Natur erforderten lediglich eine starke Handlupe. Bei einiger Vorsicht konnten die Tiere ungestört in den Erbsenblüten verfolgt werden. Die Voruntersuchung der infizierten Kakothripslarven geschah in der Regel durch Verzupfen derselben in Wasser oder Faure'scher Lösung unter dem Binokular auf schwarzem Untergrunde. Es bedurfte allerdings etwelcher Uebung, die sich oft lebhaft sträubenden Larven mit feinen Insektennadeln richtig anzustechen und zu verzupfen. Alle Abbildungen sind mit dem Abbé'schen Zeichnungsapparate hergestellt worden. Die verwendete Optik ist überall angegeben. Einige Schwierigkeiten bereitete die genügende Materialbeschaffung, da für eine erfolgreiche Parasitierung von Kakothripslarven durch Thripoctenusweibchen und die Aufzucht ihrer Brut im Laboratorium vielfach Zeit und die nötigen Einrichtungen fehlten. Wir mußten uns deshalb mit unsern Fängen aus freier Natur begnügen oder Kakothripslarven in feuchter Erde halten und täglich etliche derselben auf gut Glück nach Parasiten durchmustern. Dazu kam, daß wegen der relativ kurzen Entwicklungszeit unserer Hymenoptere, die zudem nur in einer jährlichen Generation auftritt, die Zeit sehr ausgenutzt werden mußte, damit wir alle onto-

genetischen Stadien des Chalcidiens, die sich rasch ablösen, zu Gesicht bekamen. Wir bitten deshalb um Nachsicht, wenn die folgenden Mitteilungen viele kleinere Lücken aufweisen.

Imagines: Obwohl unsere Rheintaler Untersuchungen mehrere Jahre zurückreichen, der Erbsenblasenfuß alljährlich da und dort in Masse aufgetreten ist und seine Entwicklung stetsfort Gegenstand unseres Interesses gewesen ist, konnten wir, wie bereits mitgeteilt, erst im Jahre 1934 sichere Anzeichen eines natürlichen Feindes dieses schlimmen Schädlings entdecken. Die nachträgliche Durchsicht der meist noch unbestimmten, vielen Präparate, die sich im Laufe der Jahre angesammelt hatten, zeigte aber, daß unser *Thripoctenus* von jeher im Lande war und von uns, ohne als Blasenfußparasit erkannt worden zu sein, alljährlich an Leimfallen oder freihändig eingefangen worden ist, was aus folgender Tabelle ersichtlich ist:

Fangdatum	Abgefangene <i>Thripoctenus</i>		Fundort
	Männchen	resp. Weibchen	
18. Juni 1932	1		Au, Leimfalle
18. Juni 1932	2		Diepoldsau, Leimfalle.
1. Juli 1933	1		Krießern, in Erbsenblüte neben Pirene.
3. Juli 1933	8	6	Au, neben <i>Kakothrips</i> auf einer <i>Vicia cracca</i> in Wiese neben vorjähri- gem Erbsenacker.
3. Juli 1933	6		Au, auf Weißklee.
5. Juli 1933	2	1	Oberriet, häufig auf Erbsenblüten.
14. Juni 1934	2		Grabs, auf Erbsenblüte.
25. Juni 1935	Zahlreiche Imagines beider Geschlechter auf Erbsenblüten einer kleinen Sperrgebietspflanzung zwischen Diepoldsau und Balgach und von da an im ganzen Rheintale mehr oder weniger häufig in Erbsenäckern, bis zum 3. Juli 1935.		

Die bis heute bekannte Präsenzzeit der Erzwespe im Rheintale erstreckt sich somit vom 14. Juni bis 5. Juli. *Vuillet* fand seinen *Thr. brui*, den einzigen bis jetzt bekannt gewesenen *Kakothrips*parasiten erst vom 15.—17. Juli, also reichlich später, in Erbsenblüten. *Ferrière* berichtet mir, daß er denselben Parasiten auch aus Deutschland als Erbsenblasenfußparasiten erhalten hätte, ohne hierüber nähere Angaben zu machen.

Von 50 eingefangenen Tieren waren 24 Männchen und 26 Weibchen. Die Geschlechter mögen sich also etwa an Zahl gleichkommen. Ob bei unserm *Thripoctenus* Proterandrie vorkommt, wie

dies bei vielen Chalcidier der Fall ist, vermag ich nicht zu sagen. Auch von den andern Arten wird nichts darüber gemeldet. Dagegen wissen wir, daß sich *Th. russelli* nur parthenogenetisch vermehrt, jedenfalls konnte Russell nie Männchen entdecken, und von *Th. nubilipennis* Williams sagt der Beschreiber, daß die Männchen in deutlicher Minderzahl auftraten. Ob bei letzterer Art oder auch bei der unsrigen Parthenogenese vorkommt, ist gleichfalls noch unbekannt.

Kopulation und Eiablage: Die Männchen sitzen, gleich den *Pirene*-Männchen, mit Vorliebe auf Blüten und Blättern, vielfach auch in den Blüten drin, können aber ihrer Kleinheit und Leichtflüchtigkeit wegen nur schwer in Muße beobachtet werden. Die Kopulation erfolgt schnell und hastig und dauert, wie bei *Th. nubilipennis*, scheinbar nur wenige Sekunden. Die Weibchen sind ruhiger, obwohl auch sie sehr gut fliegen können. Sie lassen sich, bei sorgfältiger Oeffnung einer Blüte, oft in allen ihren Bewegungen und Funktionen verfolgen. Besonders im Legegeschäft nehmen sie von Störungen weniger Notiz. Sie sitzen hier, wie es Vuillet auch von *Th. brui* schildert, mitten unter den zahlreichen Kakothrips und deren Larven, oft in Begleitung von *Pirene graminea*-Weibchen und *Contarinia*-Maden, so daß eine solcherart besetzte Blüte einem recht interessanten entomologischen Cabinet gleichsieht.

Wie bei *Th. russelli* können wir auch bei unserm legefrendigen Thripoctenusweibchen mehr oder weniger ein Suchstadium, vom eigentlichen Legeakt und einem Erholungsstadium unterscheiden. Mit immerwährend vibrierenden Fühlern sucht das kleine Tier alle Winkel und Falten einer Blüte nach Kakothripslarven ab und eine entdeckte Wirtslarve wird vor der Annahme oft eingehend auf Eignung abgetastet. Plötzlich wird jedoch das Abdomen unter dem Körper durch nach vorn gebogen, werden die Stechborsten herausgeschoben und wird die Blasenfußlarve angestochen. Es scheint dabei keine bestimmte Körperpartie bevorzugt zu werden. Naturgemäß müssen die meisten Stiche ins Abdomen erfolgen. Nicht jede Blasenfußlarve löst den Stechreiz des Chalcidiars aus, oft wird aber dasselbe Kakothriptier wiederholt gestochen. Ob es dabei jedesmal wirklich zur Eiablage kommt, ist sehr fraglich, da ich bis heute keine Doppelinfektionen nachweisen konnte. Die überfallenen Blasenfußlarven wehren sich etwa durch heftige Drehungen, Fluchtversuche oder kreisende Abdominalbewegungen gegen die Angreifer, wobei sie aus den Hinterleibsspitzen deutliche Sekretröpfchen pressen. Ueber deren Natur und Wirksamkeit kann ich nichts mitteilen. Williams beschreibt ähnliche Beobachtungen, besonders von Blasenfußpuppen, die sich nach seinen Angaben besonders energisch durch Abdominalbewegungen ihrer

Haut wehrten. In der Regel leisten aber die Wirtslarven keinen nennenswerten Widerstand. Der Einstich scheint sie momentan und so lange zu lähmen, als der Legeakt der Hymenoptere andauert. Nach acht bis zehn Sekunden wird der Stachel herausgezogen und die Tiere gehen meist schroff auseinander. Williams berichtet, daß der einzelne Legeakt bei *Th. nubilipennis* bis 30 Minuten, also ganz wesentlich länger als bei *Th. russelli* und dem Rheintaler Thripoctenus, andauern könne. Ein Belecken der Stichwunde durch den Parasit, wie solches von Williams gemeldet wird, konnte ich bis heute bei meinem Thripoctenus nicht bestätigen. Nach erfolgter Eiablage beginnt in der Regel eine eingehende Reinigung des Abdomens mit den Hinterbeinen. Mit Vorliebe werden nur große, sekundäre Kakothripslarven angestochen, die primären vielfach achtlos übergangen. Nie sah ich einen Angriff auf Imagines. Vorpuppen und Puppen des Erbsenblasenfußes finden sich nicht in den Erbsenblüten, das Thripoctenusweibchen hat also auch keine Gelegenheit, solche zu parasitieren. Die Legeperiode wird vierzehn Tage kaum wesentlich überschreiten. Die Zahl der von einem Weibchen produzierten Eier vermag ich nicht anzugeben. In einem Ovarium zählte ich zirka zehn mehr oder weniger reife Eier, was aber nichts weiter besagen kann. Russell erhielt von einem *Th. russelli*-Weibchen 91 Nachkommen, doch spricht er die Vermutung aus, daß damit noch nicht die Vollzahl der möglichen Eier erreicht gewesen sei.

Entwicklung des Eies: Meines Wissens finden sich in keiner Arbeit über Thripoctenusarten irgendwelche nähere Beschreibungen der ersten Entwicklungsstadien dieser interessanten Chalcidier. Ich habe mir deshalb die Mühe genommen, speziell diese Lücke an Hand meines Thripoctenus auszufüllen und mein wenig Material größtenteils dafür geopfert.

Die Entwicklung des ursprünglich länglichen, dotterarmen Eies muß unmittelbar nach seiner Ablage einsetzen, denn es rundet sich im Wirt sofort ab und beginnt stark und schnell zu wachsen. In Abb. 2 werden verschieden alte Eier wiedergegeben, um den relativ enorm großen Zuwachs zu demonstrieren, den abgelegte Eier erfahren. Die hierzu nötige Nahrung erhalten sie zweifelsohne durch Osmose aus dem Wirtstiere nach Ausbildung eines Trophamnions. Ist der Embryo bereits größer, so fällt auch eine zellige peritoneale Hülle auf, welche ihn allseitig umgibt.

Der ausgewachsene Embryo liegt gekrümmt in der Eischale, von ihr befreit, streckt er sich und bewegt sich lebhaft hin und her. Polyembryonie konnte nicht mit Sicherheit nachgewiesen werden.

Primäre und sekundäre Larven: Die fußlose, primäre Larve ist deutlich segmentiert und mit zwei scharfen, nadelspitzigen Mandibeln ausgerüstet. Die weiteren Kopfglied-

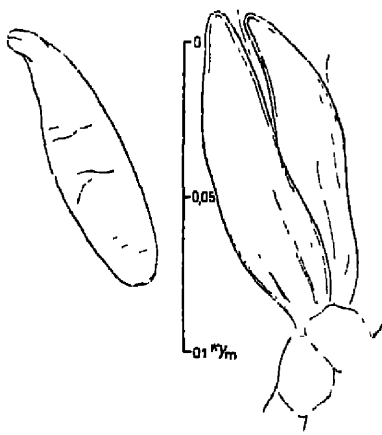


Abb. 1.

Abb. 1. Eier von *Thripoctenus kutteri* Ferrière aus Ovarium. Leitz Ok. 1, Obj. 7.

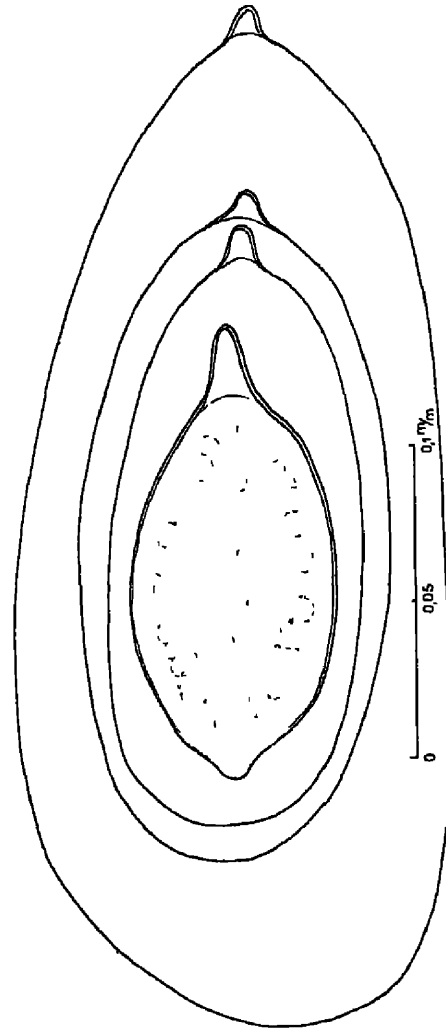


Abb. 2.

Abb. 2. Eier von *Thripoctenus kutteri* Ferrière aus sekundären Kakothrips-larven. Leitz Ok. 1, Obj. 7.

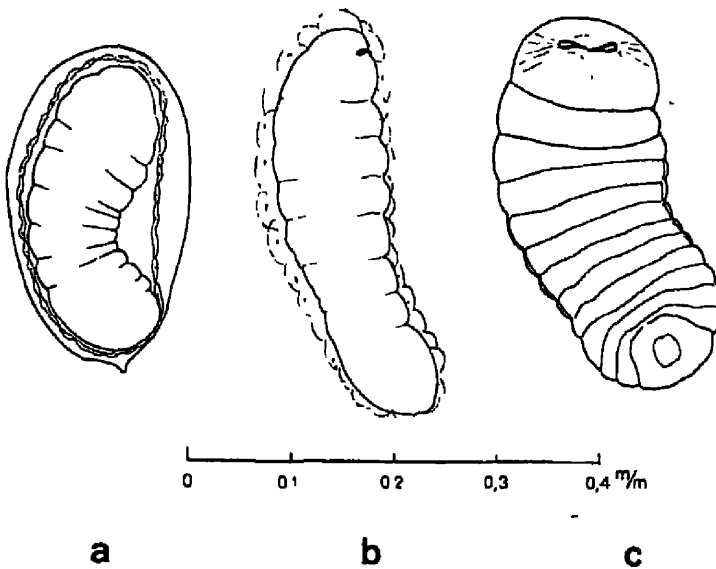


Abb. 3. Primäre Larven von *Thripoctenus*. Leitz Ok. 3, Obj. 3.

a) ausgewachsener Embryo

b) von der Eischale befreiter Embryo

c) primäre Larve

maßen sind höchstens als kurze Ausstülpungen oder Höcker angedeutet. (Abb. 3.)

Die fernere Entwicklung des Parasiten ähnelt auffallend jener von *Pirene*, die ich vor zwei Jahren untersucht und beschrieben habe. Die Larve beginnt bald nach dem Schlüpfen mit ihrem aktiven Nahrungsraub, d. h. sie häuft alle Fettlager ihres Wirtstieres innert wenigen Tagen im eigenen Magen an, ohne dabei vorerst lebenswichtige Organe ihres Opfers zu verletzen. Die hierbei sich abwickelnden physiologischen Vorgänge müssen außerordentlich kompliziert und interessant miteinander verflochten sein. Aus Erfahrung wissen wir, daß sich die sekundären Larven von *Kakothrips robustus* mit höchst seltenen Ausnahmen bei uns erst in ihrem Winterquartiere, d. h. tief in der Erde drin und zumeist auch erst nach der Ueberwinterung, im Vorsommer des nächsten Jahres, zur Vorpuppe, Puppe und Imago weiterentwickeln. Mit Thripocetus infizierte Larven verwandelten sich nun schon merklich häufiger kurz nach Bezug ihres Ruhequartiers im Boden zu Vorpuppen. Auch Russell meldet, daß sich bei ihm parasitierte Blasenfußlarven schneller zu Vorpuppen verwandelten als nicht parasitierte, d. h. die letzteren suchten länger nach günstigen Verpuppungsorten als die ersteren. Der lange und weite Darmschlauch wird dabei atrophiert und die Flügeltaschen werden ausgestülpt. Gleichzeitig beginnt auch eine rapid verlaufende Larvenentwicklung des Parasiten auf Kosten der angehäuften Reservernahrung des Wirtes. Wirts- und Schmarotzerlarve müssen sich dabei für kurze Zeit und gleichzeitig in fortschreitender Entwicklung, gleichsam einem Entwicklungswettlauf, befinden und ihre Kräfte hiezu im wesentlichen den Nahrungsdepots des Wirtstieres verdanken. Einmal muß aber der Moment kommen, in welchem der Parasit Vorsprung gewinnt und die Weiterentwicklung des Blasenfußes unterbrochen wird, ohne daß damit schon dessen Tod eintreten hat.

Die Chalcidierlarve hat sich inzwischen wesentlich verändert. Sie ist mächtig angewachsen (Abb. 4), ihre Mandibeln sind verschwunden, oder homonym einiger scharfen Borsten, die seitlich der nunmehr breiten Mundspalte bei stärkerer Vergrößerung sichtbar werden. Ihre Beweglichkeit hat abgenommen und ihr unförmiger Körper gleicht einem prallen Wasserschlauch. Nunmehr verrät sich eine parasitierte *Kakothrips*larve auch makroskopisch. Bei *Th. russelli* soll dies bei *Heliothrips* erst im Vorpuppen- oder gar erst im Puppenstadium der Fall sein.

Der Parasit entnimmt der Wirtslarve täglich nicht nur die zur eigenen Entwicklung momentan notwendige Ration, sondern hamstert möglichst schnell und vollständig, durch rasche Mundbewegungen, alle Vorräte des Wirtes in sich hinein. Diese häufen sich

im eigenen Magen immer mehr zu einem großen, orange- bis zinnoberroten Futterballen an, welcher erst während der Imaginalentwicklung, im Laufe des Puppenstadiums völlig aufgezehrt werden wird. Die gelbe Farbe des Wirtstieres verschwindet, sein Kopf

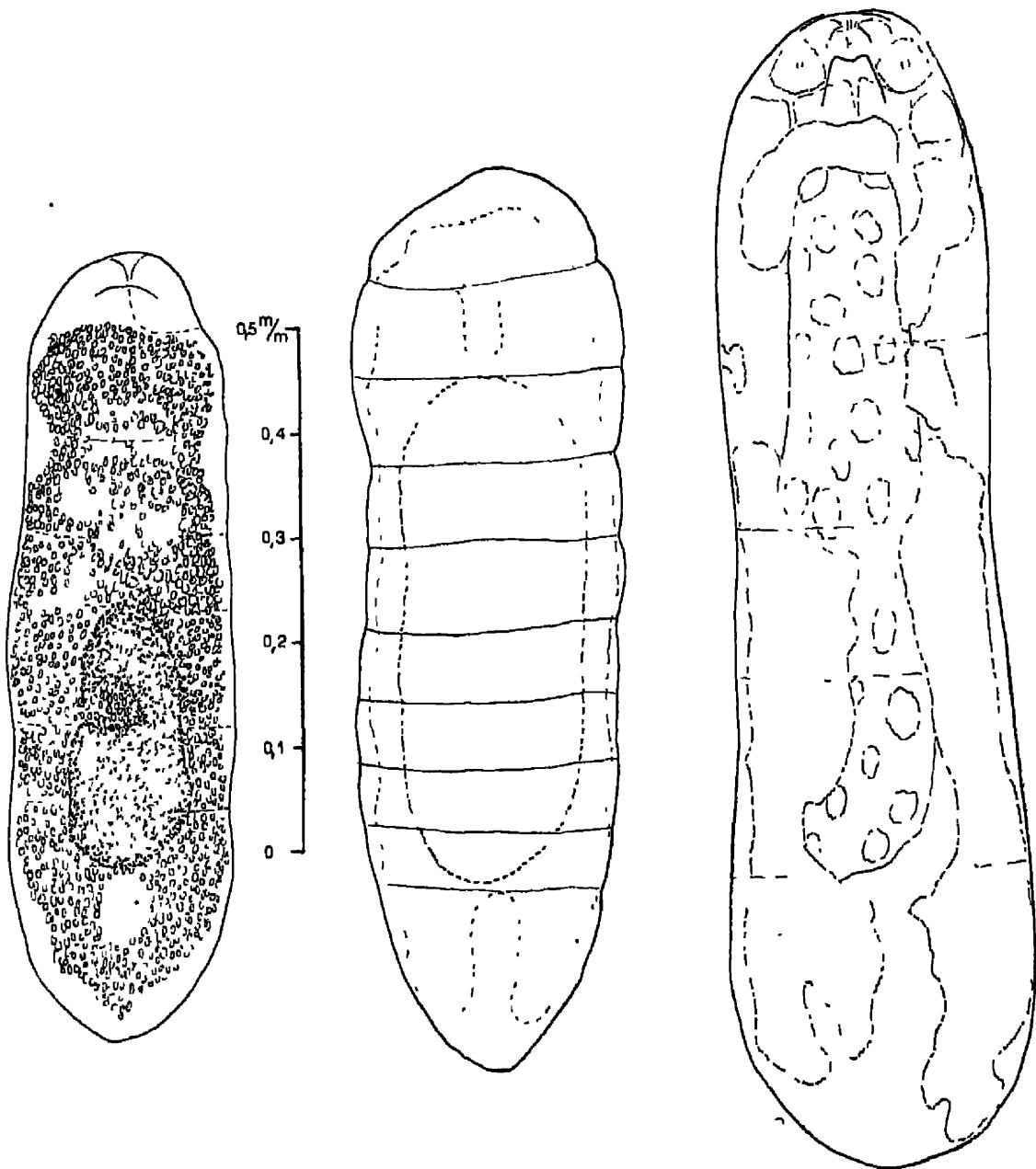


Abb. 4.

Sekundäre Larven von *Thripoctenus* in verschiedenen Wachstumsstadien.
Leitz Ok. 3, Obj. 3.

und seine Gliedmaßen werden, wie es eingangs bereits erwähnt worden ist, hyalin durchsichtig. Seine Eigenbewegung hält jedoch auffallend lange an. Selbst Vorpuppen, welche Schmarotzer von mehr als zwei Dritteln eigener Körperlänge beherbergen, können noch alle Gliedmaßen bewegen und bei Berührung mit

orangerote Futterballen schimmert aber deutlich durch Fett und Haut hindurch, obwohl er bereits sehr viel kleiner geworden und in der Mitte eingeschnürt ist.

Schließlich liegt die Puppe frei, die am Kopf und Thorax auftretenden Verdunkelungen sind aber deutliche Zeichen der stetig vorwärtsschreitenden Entwicklung, während der immer kleiner wer-

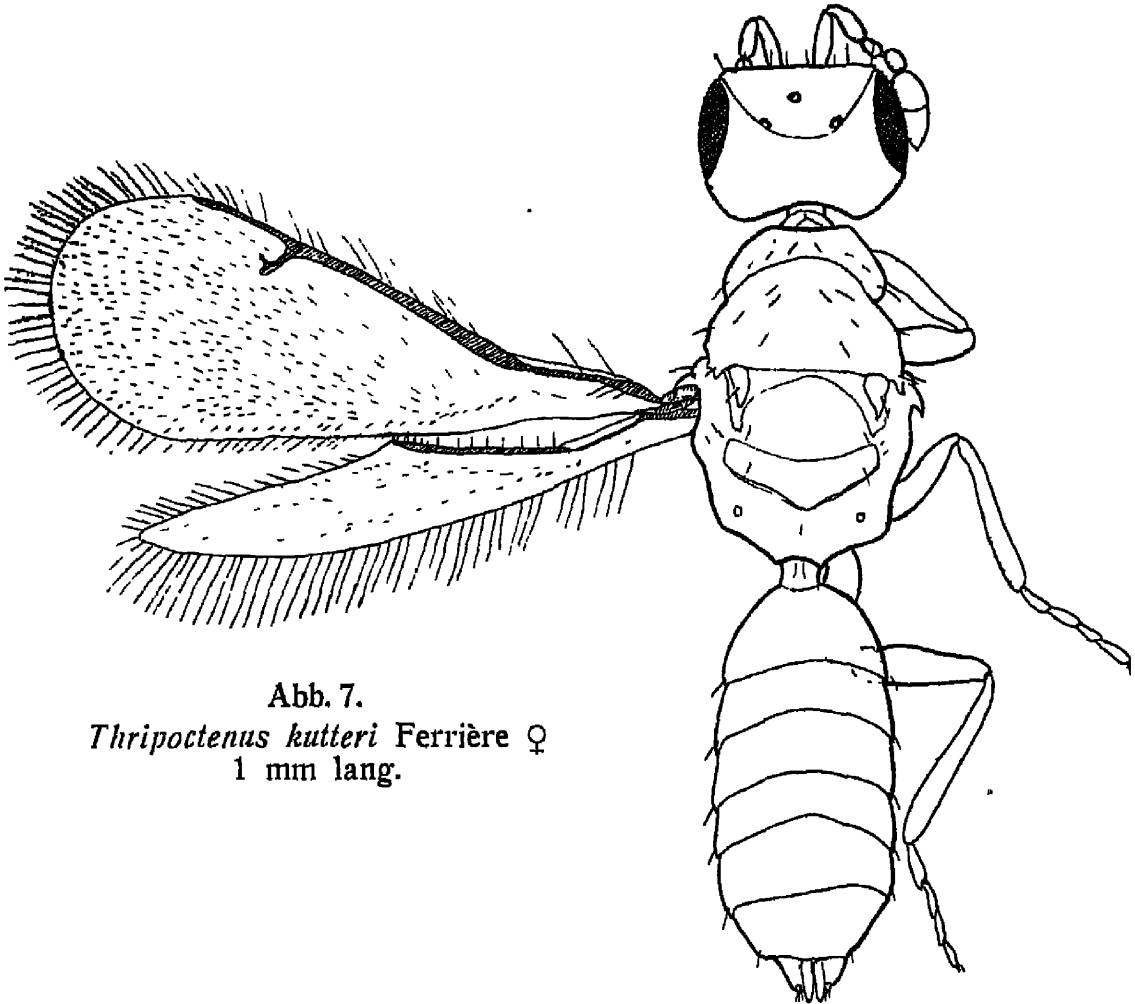


Abb. 7.
Thripoctenus kutteri Ferrière ♀
1 mm lang.

dende Futterballen noch lange durch den heller bleibenden Hinterleib hindurch scheint. Auch die Gliedmaßen erhalten erst spät deutlichere Chitinbildungen.

Die fertige Puppe selbst ist flach, dorso-ventral abgeplattet und etwas ventralwärts eingebogen. Mit Ausnahme der Abdominalmitte ist sie ganz dunkel, schwarzbraun glänzend. Als solche überwintert unser *Thripoctenus*; es ist mir wenigstens bis heute nicht gelungen, gleichen Jahres Imagines zu erhalten.

Dauer der verschiedenen Entwicklungsstadien: Ueber die Dauer der verschiedenen Entwicklungsstadien kann ich leider nur approximative Angaben machen.

Eier	beobachtete ich vom 25. Juni bis 30. Juni 1935
Embryonen	" " " 30. " " 2. Juli 1935
Primäre Larven	" " " 2. Juli " 3. " 1935
Sekundäre Larven	" " " 2. " " 8. " 1935
Vorpuppen	" " " 9. " " 10. " 1935
Puppen	" " " 12. Juli an.

Die Entwicklung vom Ei bis zur fertigen Puppe würde somit vom 25. Juni bis etwa zum 12. Juli oder zirka 18 Tage beanspruchen. *Th. russelli* braucht für denselben Lebensabschnitt nach Russell 8—19, durchschnittlich 13—14 Tage. Spätere Beobachtungen werden diese Frage besser klarlegen müssen.

Wirtschaftliche Bedeutung: Ueber die wirtschaftliche Bedeutung unserer Erzwespe läßt sich heute noch nicht endgültig entscheiden. Im Untersuchungsberichte 1935 wird die Vermutung ausgesprochen, daß sie kaum jene von *Pirene graminea* erreichen dürfte und diese Vermutung mit biologischen Daten begründet. Obwohl an einzelnen Orten die Parasitierung der untersuchten Kakothripslarven 68 Prozent erreichte, dürfen wir u. a. folgende Momente nicht außer Acht lassen:

Ein und dasselbe Blasenfußweibchen kann während vier Wochen täglich Eier legen. Die ersten sekundären Larven von Kakothrips erscheinen in der Regel in der zweiten Hälfte Juni, die letzten dagegen reichlich vier Wochen später. Unser Thripoctenus tritt auch Mitte Juni, also gerade im richtigen Zeitpunkt für seine Eiablage, auf, er verschwindet aber bereits anfangs Juli wieder, ohne eine zweite Generation zu erleben. Mindestens ein Drittel der Nachkommen eines Kakothripsweibchens entgeht somit der Parasitierungsgefahr und kann die durch Thripoctenus im Blasenfußbestand geschlagenen Verluste ausgleichen. Der Parasitierungsgrad wird deshalb kaum je und allgemein höher steigen können als 68 Prozent, doch wollen wir vor weiterer Aeüßerung nächstjährige Auszählungen und Beobachtungen abwarten.

Literatur.

- Crawford, J. C.: Two New Hymenoptera, Proc. Ent. Soc. Washington, XIII, 1911, p. 233.
- Kutter und Winterhalter: Untersuchungen über die Erbsenschädlinge im st.gallischen Rheintale während der Jahre 1931 und 1932. Landw. Jahrb. d. Schweiz, 1933, pp. 275—338.
- Kutter: Weitere Untersuchungen über *Kakothrips robustus* Uzel und *Contarinia pisi* Winn., sowie deren Parasiten, insbesondere *Pirene graminea* Hal. Mittlg. Schw. Ent. Ges., Bd. XVI, Heft 1, pp. 1—81. 1934.
- Kutter: Die Bekämpfung der Konservenerbsenschädlinge im st. gallischen Rheintale, Untersuchungsbericht 1934. Landw. Jahrb. d. Schweiz 1934, pp. 1133—1172.
- Kutter: Die Bekämpfung der Konservenerbsenschädlinge im st. gallischen Rheintale, Untersuchungsbericht 1935. Landw. Jahrb. d. Schweiz, 93, pp. 80—102.

- Russell, H. M.: A True Internal Parasite of Thysanoptera, Proc. Ent. Soc. Washington XIII 1911 p. 235—238.
- Russell, H. M.: An Internal Parasite of Thysanoptera. U. S. Dep. Agr., Misc. Papers, Techn. Series No. 23, Part II, 1912, April pp. 25—52.
- Vuillet, A.: Note sur un Chalcidien parasite du Thrips des pois. C. R. Soc. Biol. Paris T. 76, 1914, pp. 552—554.
- Williams, L. T.: A New Species of Thripoctenus, Psyche, Boston, Vol. 23, 1916, pp. 54—61.

Durch Brutraub entstandene Mischkolonien bei *Myrmica*.

Von

Eugen Weber (Dietikon)

Im „Biologischen Centralblatt“ 1913, Bd. XXXIII, Nr. 1, Seite 28/29, berichtet R Brun, daß er und sein Bruder Edgar beobachten konnten, daß die *Myrmica rubida* Latr. im Anschluß an Kämpfe mit *Myrmica rubra* L. diesen häufig Brut raubten, und daß einige Nester der Räuber später auch *rubra* unter ihren Bewohnern aufwiesen! 1935 prüfte ich diese Sache experimentell nach. Die Ergebnisse der Experimente seien im Folgenden kurz wiedergegeben.

1.

Räuber: *Myrmica rubida* Latr.

„Sklave“: *Myrmica rubra* v. *ruginodo-levinodis* For.¹

In die Mitte einer Gruppe von *rubida*-Nestern (sehr wahrscheinlich von einer Kolonie bewohnt) legte ich am 9. Juni 1935 *rubra*-Arbeiterinnen mit sehr viel Brut. Sie entstammten mehreren Kolonien (vor allem einigen *ruginodo-levinodis*-Kolonien). Die Brut bestand aus vielen Larven und einigen Puppen und Eiern. — Die *rubida* entrißen mit großem Eifer die Brut den *rubra* und trugen sie in ihre Nester. Dabei wurden nur sehr wenige *rubra* mißhandelt oder getötet.

Am 7. Juli sah ich nun zwei *rubida*-Nester, aus denen die *rubida rubra* v. *ruginodo-levinodis* heraustrugen: Eine *rubida* trug immer eine *rubra*. Fortwährend kamen solche Pärchen aus den Nestausgängen. Die *rubida* trugen die *rubra* ein Stück weit vom Neste weg und ließen sie dann los. Die derart deportierten *rubra* trachteten aber so schnell wie möglich wieder ins *rubida*-Nest zurückzukehren. Wenn sie auf eine *rubida* stießen, stellten sie sich tot. Es gab auch solche *rubra*, die allein aus dem Nest herauskamen, herumliefen, dann wieder ins Nest zurückkehrten. Die meisten *rubra* hatten Sandkörnchen zwischen den Mandibeln: Wohl ein Zeichen für ihre Beteiligung am Nestbau. Am 14. Juli entdeckte ich ein weiteres solches Nest mit *rubida* und *rubra* und konnte hier die gleichen Beobachtungen machen.

¹ Dieser Versuch fand im Freien statt.

In der Folgezeit konnte man tagtäglich die hier beschriebenen Vorgänge bei diesen Nestern bemerken.

Am 17. August entdeckte ich auf einem solchen *rubida-rubra*-Nest ein kleines *rubra*-Nest, das unter dünnen Blättern in Sand gebaut war. Es enthielt *ruginodo-levinodis*: Arbeiterinnen und einige Männchen. Die *rubida* verhielten sich diesen *rubra* gegenüber etwas feindlicher: Mehrere Male packten sie einzelne Arbeiterinnen und versuchten sie zu stechen. Diese wehrten sich zuerst, nachher begannen sie sich tot zu stellen. Die *rubra*-Männchen wurden von den *rubida* sehr hartnäckig verfolgt. Dieses *rubra*-Nest war wohl von einigen flüchtigen *rubra* erbaut worden, die sich am 9. Juni unter die dünnen Blätter, unter Mitnahme von ein wenig Brut, hatten retten können.

Ab Anfang September nahm die Zahl der *rubra* sowohl im kleinen *rubra*-Nest als auch in den *rubida-rubra*-Nestern rapid ab. Mitte September konnte ich schon keine *rubra* mehr finden!

Mit diesen *rubida* und *rubra* aus den Mischkolonien unternahm ich einige Experimente im Versuchsglas. (Die Größe der benutzten Versuchsgläser betrug 1300 bis 1800 cm³. Sie waren zur Hälfte mit Erde gefüllt.)

Erster Versuch.

a) Aus Nestern, die keine *rubra* enthielten, versetzte ich 20 bis 40 *rubida* ins Versuchsglas. In den folgenden Tagen kamen noch einige Dutzend *rubida* und *rubra* aus den Mischkolonien dazu. Die *rubra* wurden von allen *rubida* mit geschlossenen Mandibeln betastet, manchmal auch herumgetragen. Sehr häufig wurden die *rubra* von den *rubida* gar nicht beachtet, weil sie sich tot stellten.

b) Es wurden etwa 30 *rubra* i. sp. und var. *ruginodo-levinodis* ins Glas versetzt. (Diese *rubra* waren nicht den Mischkolonien entnommen.) Sie wurden sofort von den *rubida* angegriffen, die meisten wurden getötet. So viel ich sehen konnte, wurden nur die „Neuen“ verfolgt. (Diese „Neuen“ waren etwas größer und dunkler als die *rubra* der Mischkolonien.)

c) Nachdem alle *rubida* im Glas ausgestorben waren, ließ ich die *rubra* zwei bis drei Tage allein im Glase. Darauf wurden etliche *rubida* zu ihnen versetzt. Auch diese *rubida* duldeten die *rubra* in und auf dem Neste, nur manchmal trugen sie sie von den Nesteingängen weg. *Rubra* und *rubida* betasteten sich immer mit geschlossenen Mandibeln.

Zweiter Versuch.

Ich steckte 25 *rubra* (aus einer Mischkolonie) und 25 *rubida* (aus einer „ungemischten“ Kolonie) in ein anderes Versuchsglas. Resultat: Genau gleiches Verhalten der *rubra* und *rubida* wie in 1c und 1a.

Dritter Versuch.

a) Ich tat 20 *rubra* aus den Mischkolonien in ein neues Versuchsglas. Nach 1½ Wochen erhielten sie Gesellschaft von 20 *rubida* (aus verschiedenen Nestern stammend, hatte ich sie etwa eine Woche in einem andern Glas gefangengehalten). Diese *rubida* behandelten die *rubra* genau so wie die *rubida* der Mischkolonien: Sie duldeten sie in und auf dem Neste, packten sie manchmal und trugen sie herum.

b) Nach einiger Zeit² leerte ich den Inhalt des Glases auf eine wenig begangene Straße von *Myrmica rubra* 1. sp. In den folgenden Tagen wurden die *rubida* von den *rubra* exekutiert; die *ruginodo-levinodis* (aus den Mischkolonien stammend!) wurden von den *rubra* gar nicht beachtet, oder dann gepackt, ein Stück weit getragen und dann laufengelassen.

Vierter Versuch.

a) In einem andern Versuchsglas wurden einige Dutzend *rubra* (i. sp. und var. *ruginodo-levinodis*) gefangengehalten. Sie stammten nicht aus den Mischkolonien. Zu ihnen setzte ich je 15 *rubra* und *rubida* aus einer Mischkolonie. Die *rubida* griffen die fremden, etwas dunkleren und größeren, *rubra* auf das heftigste an. Die eigenen duldeten sie auch weiterhin bei sich.

b) Nachdem sich alle *rubida* und fremden *rubra* gegenseitig aufgerieben hatten, setzte ich etwa 60 *rubra* aus den Mischkolonien ins Glas. Jetzt zum erstenmale konnte ich auch Feindseligkeiten zwischen diesen *rubra* aus den Mischkolonien bemerken. Sie packten sich an Fühlern und Beinen und zerrten einander herum. Dieses Verhalten dauerte vielleicht ein bis zwei Wochen.

c) Ich steckte drei (zunächst zwei, dann nach zwei Wochen wieder ein) *rubida*-Weibchen, die entflügelt waren, und die ich frei herumlaufend gefunden hatte, in das Versuchsglas. Zuerst wurden sie von den *rubra* etwas herumgezerrt und mißhandelt. Diese Angriffe wurden immer seltener. Die Weibchen wurden in Ruhe gelassen und krochen in die Erde. Manchmal kamen sie wieder auf das Nest: Hier wurden sie dann nur selten von *rubra* angegriffen. In den folgenden Wochen starben aber diese Weibchen.

d) *Rubida*-Puppen, die ich ins Glas getan hatte, wurden nur sehr zögernd von den *rubra* ins Nest geschleppt. Diese Puppen wurden sehr wahrscheinlich aufgefressen; denn innerhalb der nächsten zwei Monate konnte ich keine ausgewachsenen *rubida* im Glas und Nest finden.

e) Nach zwei Monaten versetzte ich die vier letzten überlebenden *rubra* in ein kleines Versuchsglas, in dem sich 10 *rubida* aufhielten. (Diese *rubida* stammten nicht aus den Mischkolonien!). Die *rubida* duldeten die *rubra* bei sich in und auf dem Neste (das Glas war zur Hälfte mit Erde gefüllt.) Beim Herannahen einer *rubida* stellten sich die *rubra* häufig tot. Sie wurden dann manchmal von den *rubida* zwischen die Mandibeln genommen und herumgetragen.

Meine Beobachtungen bestätigen also diejenigen von Edgar und Dr. Rudolf Brun.

Die Allianz, die hier zwischen *rubra* und *rubida* zustandekam, war allerdings eine lose. Die *rubida* empfanden die *rubra* als Fremdkörper; darum trachteten sie darnach, diese aus dem Nest zu entfernen.

Diese Beobachtung und der Versuch 3b (verschiedene Behandlung von *rubra* und *rubida* aus Mischkolonien durch *rubra* aus reinen *rubra*-Kolonien) zeigen, daß sich in den Mischkolonien wahrscheinlich kein Mischgeruch bildete (E. und R. Brun machten diese Wahrnehmung auch). — Die Versuche 1a, 2 (gleiche Behandlung von *rubra* und *rubida* aus Mischkolonien durch *rubida* aus reinen *rubida*-Kolonien) und die Versuche 1b, 4a (ungleiche Behandlung von fremden und eigenen *rubra* durch *rubida* aus Mischkolonien) beweisen aber vielleicht das Gegenteil.

² Zwei Wochen.

Auf jeden Fall legen die Versuche 1c, 3a, 4e dar, daß ein eventuell vorhandener Mischgeruch niemals die Ursache des Bestehens der Mischkolonien sein konnte: In den 2—60 Tagen, in denen die *rubra* aus den Mischkolonien allein gelassen wurden, mußte jeder vielleicht vorhandene Mischgeruch verschwinden und dem ursprünglichen Koloniegeruche Platz machen; und trotzdem wurden diese *rubra* noch nach 60 Tagen (!) von den *rubida*, die nicht aus den Mischkolonien stammten, noch sehr freundschaftlich behandelt.

Was ist also die Ursache des Bestehens dieser Mischkolonien? Es sind das unterwürfige Betragen der *rubra*, ihre Anpassung an die *rubida* einerseits, die Friedfertigkeit dieser anderseits (siehe oben), die das Bestehen der Mischkolonien ermöglichen. Die *rubra* suchten sich so unauffällig wie möglich zu machen; häufig stellten sie sich tot und wurden wohl auch deshalb von den *rubida* so eifrig aus dem Nest herausgetragen!

Hieraus ergibt sich aber ferner, daß es sich hier um keine eigentlichen Mischkolonien gehandelt hat. Diese letzteren sind eine innige Gemeinschaft von Gleichberechtigten. Alle Koloniegenossen behandeln einander gleich — ohne Ansehung von Art und Rasse. Die *sanguinea* kämen z. B. nie auf den Gedanken, die *fusca* aus dem Neste herauszubefördern, um sie los zu werden! — Daß das die *rubida* mit den *rubra* taten, beweist den noch recht lockeren Zusammenhang der beiden Arten innerhalb der gleichen Kolonie. — Es handelte sich hier also eher um eine Art Vorstufe zu einer gemischten Kolonie, um eine Art unvollständige Mischkolonie.

2.

Räuber: *Myrmica rubra ruginodo-levinodis* For.

„Sklave“: *Myrmica rubida* Latr.

Versuchsglas: 1500 cm³; zur Hälfte mit Erde gefüllt.

Am 31. August steckte ich ins Versuchsglas: 30—40 M. *rubra ruginodo-levinodis* und 50—70 *rubida*-Puppen (fast alles Arbeiterinnen-Puppen, nur einige Männchen-Puppen). — Die *rubra* machten sich sofort an den Nestbau, die Puppen ließen sie vorerst liegen.

Gegen Ende der ersten Septemberwoche sammelten sie die Puppen in einem Vorhof des Nestes; dann begannen sie sie in das Nest selber zu schleppen. Bis Mitte September waren etwa ein Dutzend *rubida* ausgeschlüpft; bis Ende September wohl alle. Die frisch ausgeschlüpften *rubida* hielten sich alle in einer Kammer auf. Sie wurden von den *rubra* häufig beleckt. Auch ihre Toten wurden von den *rubra* auf den „Friedhof“ getragen. Anfangs Oktober fingen die *rubida* mit Erdarbeiten am Neste an und zeigten

sich auch auf der Nestoberfläche Mit den *rubra* vertrugen sie sich auch weiterhin ausgezeichnet — Die Männchen-Puppen dagegen wurden von den *rubra* aufgefressen. — In diesem Falle handelte es sich zweifellos um eine echte, vollkommene, gemischte Kolonie.

3.

Räuber: *Myrmica lobicornis* Nyl.

„Sklave“: *Myrmica rubida* Latr.

Seit dem 13. August 1935 hielt ich in einem Versuchsglas (1800 cm³; zur Hälfte mit Erde gefüllt) eine kleine Kolonie von 20—40 Arbeiterinnen der Art *Myrmica lobicornis* Nyl. gefangen. Die Tiere hatte ich am Sustenpaß gefunden.

Vom 18. bis 20. August warf ich im ganzen etwa 150 *Myrmica rubida*-Puppen in das Versuchsglas. Die *lobicornis* stürzten sich gierig auf die Puppen und schleppten sie sofort ins Nest. Bereits am 19. lief ein *rubida*-Männchen auf dem Nest umher. Von den *lobicornis* wurde es im allgemeinen freundschaftlich behandelt, nur einigemal etwas hin- und hergezerrt. Tags darauf war es tot. Seit dem 22. kamen *rubida*-Arbeiterinnen aus dem Nest. Ende August mochten es ein halbes Dutzend sein. Die *lobicornis* behandelten sie freundschaftlich; kranke *rubida* wurden von ihnen beleckt. Die *rubida* arbeiteten mit den *lobicornis* am Nestbau. Es kam aber doch vor, daß eine *lobicornis* eine *rubida* packte und zum Nest hinaustrug, wobei sich diese tot stellte. — Auf dem „Friedhof“ fand man häufig Ueberreste von verspeisten Puppen³. — Mitte September betrug die Zahl der *rubida* etwa 20—30; Ende September tummelten sich vielleicht 50—70 im Glas. Die Allianz war nun vollkommen; nie mehr stellten die *lobicornis* die *rubida* „vor die Türe“. Geschlechtstiere waren keine zu sehen.

Am 8. Oktober tat ich 15 neue *rubida* in das Glas. Bis zum 11. töteten diese „Neuen“ alle *lobicornis*! Mit den anderen *rubida* schlossen sie nach einigen unbedeutenden Kämpfen bald Frieden. Ein Beweis dafür, daß sich während dieser langen Zeit doch noch kein einheitlicher Mischgeruch zwischen den *lobicornis* und den *rubida* ausgebildet hatte!

4.

Mischkolonie,
bestehend aus einigen *Myrmica*-Weibchen und
Myrmica rubida-Arbeiterinnen.

Ich steckte in ein mit Erde beschicktes Glasröhrchen: 5 *Myrmica*-Weibchen (4 *rubra* L. und 1 *scabrinodis* Nyl.). Sie waren entflügelt; ich hatte sie frei herumlaufend gefunden. Im ganzen

³ Manchmal lagen auch frisch ausgeschlüpfte, anscheinend getötete (verstümmelte!) *rubida* auf dem „Friedhof“.

genommen lebten sie frei von Streit miteinander. Nur anfangs kamen ziemlich viele Reibereien vor, die aber rasch aufhörten. (2. bis 4. September)

Am 3. warf ich etwa ein Dutzend *rubida*-Puppen in das Glasröhrchen. Die Puppen wurden von den Weibchen betastet, aber liegen gelassen. Eine bald darauf ausgeschlüpfte Arbeiterin wurde von ihnen gleichgültig ignoriert.

Am 8. war ein *rubra*-Weibchen tot.

10. September: Ich versetzte die Weibchen in ein größeres Versuchsglas (150 cm³; mit feuchter Erde beschickt). In diesem hielten sich bereits schon 4 andere *Myrmica*-Weibchen auf: 3 *rubra* und 1 *scabrinodis*. Sie hatten sich bereits ein Nest gebaut. Ferner steckte ich noch 15 *rubida*-Puppen ins Glas, zum Teil fielen sie ins Nest, in dem sich alle Weibchen einträchtig verkrochen. Die Puppen wurden liegen gelassen, wo sie gerade waren.

13. September: Ich steckte zwei *rubra*-Weibchen ins Glas. Sie verschwanden sofort im Nest.

Bis Ende September waren aus allen Puppen *rubida*-Arbeiterinnen ausgeschlüpft. Diese spazierten in größter Eintracht mit den Weibchen auf dem Nest, das sie mit ihnen gemeinsam bewohnten. Nicht die allergeringsten Feindseligkeiten waren zu beobachten. Sie wichen sich nicht aus und belastigten einander in keiner Weise. Manchmal betasteten sie sich sehr freundschaftlich.

Dieser Zustand ist auch in diesem Augenblick, da diese Zeilen geschrieben werden (Mitte Oktober 1935), immer noch gleich geblieben.

Ich habe in den vorliegenden Fällen von „Räubern“ und „Sklaven“ gesprochen. Das ist natürlich nicht ganz richtig. Ein wirklicher Räuber (z. B. *Polyergus rufescens* Latr.) raubt die Puppen, um daraus Sklaven, Hilfsameisen, zu erhalten. In unseren Fällen hatten die „Räuber“ die Puppen und Larven in das Nest geschleppt, um sie zu verspeisen. Da sie aber wahrscheinlich genügend andere Nahrung fanden — so hatte ich z. B. den Ameisen in den Versuchsgläsern immer Zucker vorgesetzt — ließen sie die Puppen liegen. Aus ihnen schlüpften dann die „artfremden Gäste“, von denen man vielleicht zunächst einige tötete, die Mehrzahl schließlich doch leben ließ. Diese Gäste spielten durchaus nicht die Rolle von Hilfsameisen. Die betreffenden *Myrmica*-Arten könnten sich erst dann zu richtigen Räubern entwickeln, wenn ihre Weibchen die Fähigkeit verlieren würden, selbständige Kolonien zu gründen, wenn sie sich zur Koloniegründung des Puppenraubs, der Rauballianz etc. bedienen müßten. Ob der letzte Versuch einige Andeutungen für eine solche Entwicklung bietet, wage ich nicht zu entscheiden.

***Acalla* (*Peronea*) *scabrana* (Schiff) Hb. bona spec. Bestandteil der Schweiz. Fauna; weiteres über *Acalla hastiana* L und *hippophæana* Heyd.**

Von

J. Müller-Rutz, St. Gallen.

Im Jahre 1929 hat Herr N. Filipjev in Leningrad in „Annuaire du Musée zool. de l'Académie des Sciences de l'URSS“ eine Arbeit veröffentlicht, in der er feststellt, daß *Acalla scabrana* Hb. als gute, eigene Art zu gelten hat. Er bezeichnet sie dort als „langflügelige“ Art, im Gegensatz zu *hastiana*, die er als „kurzflügelige“ Art bezeichnet.

In den Mitteilungen der Schweiz. Entom. Gesellschaft 1924 Band 13, Seite 348—355, habe ich einen Aufsatz veröffentlicht „Ueber die beiden Wickler-Arten *Ac. hastiana* L. und *hippophæana* Heyd.“, den auch Filipjev erwähnt. Zu jener Zeit existierte *A. scabrana* für mich noch nicht als eigene Art, ich hielt fest an den Angaben des Kataloges Staudinger, wo *scabrana* nur als Synonym erwähnt ist. Mir standen nur Serien von *hastiana* und *hippophæana* zur Verfügung, und unter diesen war keine lang- oder kurzflügelige Art zu erkennen. Aber die Arbeit von Filipjev war mir Ansporn zu vermehrten Genitaluntersuchungen.

In meinem oben genannten Aufsatz erwähnte ich auf Seite 354 eine *hastiana*-Form von Martigny, die mir von allen andern verschieden schien, gerade auch wegen gestreckterer Flügelform sowie anders gezeichneten Schuppen und aufstehenden Schuppenbüscheln. Die von beiden Geschlechtern wiederholt angefertigten Genitalpräparate zeigten, daß die Falter jener Form alle ausnahmslos zu *scabrana* gehörten. Jetzt konnte ich auch die Langflügeligkeit gegenüber *hastiana*, die namentlich beim männlichen Geschlecht ausgeprägt ist, erkennen. Im Laufe der Jahre hatte ich noch mehrmals Gelegenheit im Wallis zu sammeln; *scabrana* kommt nicht nur bei Martigny, sondern auch in der Umgegend von Visp vor. Anfang Juni 1920 fand ich einige junge Räumchen; es gelang mir die Aufzucht eines Weibchens, so daß also *scabrana* gleich *hastiana* eine schwächere Sommer- und eine zahlreichere Herbstgeneration haben wird.

Im Katalog Staudinger ist als Typus von *scabrana* die Hübnersche Figur 169 angegeben, neben Fig. 58, die jedoch (nach Filipjev) von Hübner selbst anders benannt wurde (*veterana*). In meiner Sammlung stecken nun vier Exemplare, die sehr gut dieser Fig. 169 entsprechen; zwei von Wien (von F. Hauser in Linz als *hastiana* erhalten), je eines von St. Margrethen, Rheintal und von

Martigny. Fig. 169 zeigt einen Falter mit fast einfarbig grauen Vorderflügeln, die mit einem schwarzen, die ganze Wurzel einnehmenden Fleck gezeichnet sind. Unter den in Kennels „Palaearktischen Tortriciden“ dargestellten 31 *A. hastiana*-Formen fehlt diese Form. Ich besitze ein Präparat dieser Form (von Wien), welches vollkommen der von Filipjev auf Taf. XLI, 4 gegebenen Figur entspricht. Auch meine übrigen, seither erstellten 11 *scabrana*-Präparate beider Geschlechter sind gleich den dortigen Figuren 2 und 4. Es ist daher außer Zweifel, daß meine dadurch erkannten Falter wirklich zu *scabrana* gehören.

Wie auch Filipjev betont, ist die Unterscheidung der beiden Arten nach den äußern Merkmalen nicht leicht. Bis jetzt kenne ich kein Merkmal, das eine eindeutige Trennung erlauben würde, aber bei Berücksichtigung aller Unterschiede ist es doch möglich, zum Ziele zu kommen.

Die Vorderflügel sind bei *scabrana* gestreckter, ihr Vorder- rand an der Wurzel flacher gebogen, dann bis zur Spitze gerade, oder etwas konkav, seltener schwach gebogen. Die Spitze tritt deutlicher vor, der Saum ist schräger, der Innenwinkel flacher. Besser sind diese Unterschiede beim Männchen ausgeprägt, die Weibchen beider Arten haben breitere, kürzere Flügel, neigen überhaupt mehr zu Variationen.

Ein gutes Merkmal, das möglicherweise als zuverlässig sich erweisen dürfte, scheint mir in den, bei beiden Arten in sehr wechselnder Größe ausgebildeten, aufstehenden Schuppenbüscheln zu liegen. Bei allen meinen *scabrana* sind sie entweder ganz schwarz, oder schwarz mit weißem Rande. Bei *hastiana* sind sie mit anders, meist gelblich, gefärbten Schuppen vermischt. Farbe und Zeichnung der Flügel bleiben zur Bestimmung besser unberücksichtigt, solange wenigstens, als die Reihe der Variationen noch nicht weiter bekannt ist. Als Serie betrachtet, heben sich meine *scabrana* (77 Stück) deutlich, ja auffallend von der *hastiana*-Serie ab; allgemein sind es hellere, weniger bunte Falter. Von den untersuchten Exemplaren sind nur drei dunkler; zwei gehören zur *coronana*, eines zur *radiana*-Gruppe. Sichere *scabrana* (Präparate) besitze ich aus folgenden Orten der Schweiz: weitaus die Mehrzahl von Martigny, vereinzelte von Frauenfeld, St. Margrethen, Landquart, Vättis, Ardez, Acquarossa.

Und nun, was ist *Acalla hippophaëana* Heyd.? Zuerst als Raupe bei Ragaz gefunden und erzogen, hernach in der Stettiner Ent. Zeitung 1864 mit der Var. *ragazana* von v. Heyden beschrieben. Sowohl der Autor wie auch Prof. H. Frey, der in den Mitteilungen der Schweiz. Ent. Gesellschaft Bd. 6, p. 689, 17 Formen der Art kurz beschrieb, haben nicht im geringsten gezweifelt, eine gute Art vor sich zu haben. Auch ich bin gleicher Meinung. Filipjev ist der erste, der in der genannten

Arbeit auf Grund seiner Genitaluntersuchungen klipp und klar erklärt, daß *hippophæana* zur kurzflügeligen Art, also zu *hastiana*, gehöre. Nach meinen zahlreichen, in jungster Zeit erstellten Präparaten kann ich ihm nicht widersprechen; die Genitalien beider Arten in beiden Geschlechtern zeigen keine wesentlichen Unterschiede. Aber die Tatsache, daß ich zu wiederholten Malen Hunderte von Raupen beider Arten, oft an den gleichen Standorten gesammelt und erzogen habe, dabei niemals beobachten konnte, daß von Weiden eine *hippophæana*, von Hippophaë eine *hastiana* sich entwickelt hätte, läßt doch mit einigem Recht vermuten, daß zwei Arten vorliegen müssen. Die weitere Tatsache, daß beide Arten auf ganz gleiche Weise varieren (in meiner Sammlung sind 30 beiden gemeinsame Formen), und daß diese Formen doch, trotz größter Ähnlichkeit, sicher zu erkennen sind, spricht für die gleiche Ansicht.

Bis heute ist der Beweis hiefür noch nicht geleistet, er dürfte aber durch genaue Beobachtung der ersten Stände, besonders der Raupe, zu finden sein. Was bis jetzt über die Raupe in wenigen Worten gesagt wurde, ist durchaus ungenügend.

Wenn Kennel — Tortriciden p. 73 — über die Raupe der *hastiana* sagt: „sie ist blaßgrün, Kopf und manchmal auch das Nackenschild gelbbraun bis dunkelbraun oder selbst schwarz,“ so darf man diese Worte sowohl auf *hastiana* wie auf *scabrana* beziehen, denn bei Kennel sind beide noch vereinigt. Wenn es bei *hippophæana* p. 79 heißt: „Die Raupe ist weißlich oder grauweiß mit bräunlichem Kopf,“ so mag das für die erwachsene Raupe stimmen — ich habe keine Notizen gemacht — ich weiß nur, daß halbwüchsige Raupen grün sind, mit glänzend schwarzem Kopf.

Unser Wissen ist also auch hier nur Stückwerk, noch viele Lücken sind auszufüllen, genaue Beobachtungen sind sehr nötig.

Kleinere Mitteilungen.

Orthosia cirkellaris: Eine bekannte Methode, um die Raupen von gewissen Schmetterlingsarten (Xanthia, Orthosia) zu erhalten, ist das Einsammeln der Kätzchen von *Populus tremula*. Auffallend häufig waren nun letztes Jahr (1935) die Raupen von *Orthosia cirkellaris*. Aus einem einzigen Büschel Zweige erhielt ich über 400 Raupen, die ich auch zur Verpuppung brachte. Die gleiche Beobachtung machten auch andere Sammler. C.

Druckfehlerberichtigungen.

Vol. XVI Heft 8 p. 607, 6. Zeile von unten: statt Var. Argus Frey lies Var. Argulus Frey. (Beuret.)

Vol. XVI Heft 8 p. 615, 25. Zeile von oben: statt erkennen lies verkennen. (Lautner.)

Mitteilungen der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft

Bd. XVI, Heft 10

Redaktion: Dr. H. Kutter, Flawil

15. Juni 1936

Spezial-Nummer der „Entomologia“ Zürich

Inhalt: 25 Jahre „Entomologia“ Zürich. — Jahresberichte der „Entomologia“ Zürich 1934—36. — Paul Weber: Ueber Mikrolepidopteren. — A. Birchler: Ein Beitrag zur Kenntnis der Schweiz. Schmetterlingsfauna. — W. Wittmer: *Malthinus axillaris* Kies. und verwandte Formen. — R. Stager: Topographische Konstanz der Straßen bei *Formica rufa-pratensis*. — Eugen Weber: Allianzversuche mit Myrmicinen. — J. G. Lautner: Ueber zwei antike Käferfragmente. — Kleinere Mitteilungen: Eine ausgiebige Fangmethode; Etwas über Lichtfang; Gewitterflucht bei *Tropinota hirta* Poda. — Aus den Sektionen: Jahresbericht Bern 1935.

25 Jahre „Entomologia“ Zürich

Die *Entomologia* wünscht, daß ihr Heft der „Mitteilungen der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft“ diesmal mit einem kurzen Rückblick auf das im laufenden Jahre zum Abschluß gelangende erste Vierteljahrhundert seit der Gründung des Zürcher Vereins eingeleitet werde. Diesem Auftrage kann sich der Unterzeichnete als Vertreter jener Entomologengeneration, die der *Entomologia* seit mehr als zwei Jahrzehnten angehört, nicht entziehen. Vier vollgeschriebene, stattliche Protokollbände enthalten die Vereinsgeschichte seit jenen Tagen. In den Jahren 1915—1922 gaben die Zürcher Entomologen zudem sechs Hefte „Mitteilungen der Entomologia Zürich“ im Druck heraus und förderten dann auch den durch private Initiative von 1922—1926 publizierten „Schweizer Entomologischen Anzeiger“ nach Kräften. An Quellenmaterial, welches Einblicke in die Vereinstätigkeit und in die wissenschaftlichen Bemühungen der Mitglieder gestattet, fehlt es also nicht. Der Zweck der vorliegenden Zeilen liegt aber nicht in der Richtung einer gründlichen Bearbeitung der Vereinsgeschichte. Es sollen hier nur einige Erinnerungen aus den frühern Jahren der *Entomologia* aufgefrischt werden.

Von den acht Teilnehmern, die der Gründungssitzung vom 18. Oktober 1911 beiwohnten, sind inzwischen mehr als die Hälfte verstorben, nämlich unsere Kollegen Arnold Corti, Max Standfuß, J. Escher-Kündig, Alfred Nägeli und Hugo Grapentien.

Die Initiative zur Gründung der *Entomologia* ging vor allem von Dr. Arnold Corti aus, der in vorbereitenden Besprechungen mit Prof. Standfuß und Hugo Grapentien den Weg ebnete und 1911 auch erster Vereinspräsident wurde.

Jede Konkurrenzierung der viel älteren Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft sollte, wie das erste Sitzungsprotokoll ausdrücklich feststellt, sorgfältig vermieden werden.

Die *Entomologia* wünschte von Anfang an, der S. E. G. als Tochtersektion beizutreten, ein Wunsch, der sich allerdings erst viel später verwirklichen ließ.

In jenen Jahren drohte das gesamtschweizerische entomologische Vereinsleben einer gewissen Stagnation anheimzufallen, was schon aus dem Umstande ersichtlich ist, daß die Zahl der ordentlichen Mitglieder der S.E.G. von 114 im Jahre 1909 auf 96 anfangs 1914 sank. Von den „Mitteilungen“ der S.E.G. konnte in den Jahren 1910—1915 jährlich nur noch ein Heft herausgegeben werden, ausnahmsweise mit nur 24 oder 32 Textseiten. Der Wunsch, eine Belebung der wissenschaftlichen und persönlichen Beziehungen durch den engeren Zusammenschluß in lokalen Vereinen mit häufigeren Sitzungen zu erreichen, lag deshalb nahe. Erst als es sich herausstellte, daß eine Aufnahme der entomologischen Vereine in Zürich, Basel und Bern als Tochtersektionen der S.E.G. vorerst nicht erfolgen konnte, entschloß sich die *Entomologia* zur Herausgabe eigener Mitteilungen, wie es die Genfer Lepidopterologen schon vorher und die Basler Entomologen in der Folgezeit gleichfalls taten. Die nicht zu verkennende Gefahr einer Zersplitterung des entomologischen Publikationswesens in unserem kleinen Lande konnte erst später glücklich behoben werden, als es der Initiative und kameradschaftlichen Zusammenarbeit der lokalen entomologischen Vereinigungen in Basel, Bern, Genf und Zürich, in Verbindung mit der S.E.G., gelang, die „Mitteilungen der S.E.G.“ jährlich viermal herauszugeben und sie in Form von Sektionsheften auch den Lokalvereinen zugänglich zu machen. Diese Zusammenarbeit ist uns heute vertraut und unentbehrlich.

Die neugegründete *Entomologia* wurde manchem ihrer Mitglieder bald mehr als nur ein Verein unter anderen. Der kultivierte und doch kameradschaftliche Ton in den Diskussionen und das kollegial entgegenkommende Verhalten der älteren den jüngern Mitgliedern gegenüber gestaltete die alle vierzehn Tage stattfindenden Sitzungen zu stets anregenden und völlig ungetrübten Anlässen, auf die man sich richtig freute und zu denen auch auswärts wohnende Mitglieder, die bei den damaligen Bahnverbindungen zum Teil erst lange nach Mitternacht wieder zu Hause sein konnten, regelmäßig erschienen. Die Mitgliederzahl der *Entomologia* betrug 1914 noch 34, 1922 waren es schon 54.

Sachkundige Vorträge, Demonstrationen und Diskussionsvoten der Kollegen, von denen hier die Namen der inzwischen von uns Geschiedenen in dankbarem Gedenken genannt seien, Dr. Arnold

Corti, Prof. Standfuß, Prof. Schweitzer, Dr. J. Escher-Kündig, Direktor Dr. Fr. Ris und Alfred Nägeli, boten allen Mitgliedern Belehrung und Anregung in Fülle.

Daneben erfreuten uns auch Kollegen aus anderen Teilen unseres Landes und aus dem Ausland mit Vorträgen, wiederholt z. B. der bekannte Forscher Dr. C. Börner aus Naumburg, einmal auch H. Fruhstorfer, zu der Zeit, als er die Orthopteren der Schweiz bearbeitete.

Während der Weltkriegsjahre erschienen vier Hefte der „Mitteilungen der Entomologia Zürich“; doch mußten im Sommer 1918, infolge des behördlichen Versammlungsverbotes wegen der Grippe-epidemie, die Sitzungen während fünf Monaten ausgesetzt werden.

Im Frühjahr 1920 gelangte die kantonale Kommission für Naturschutz an unseren Verein mit dem Ersuchen, die entomologische Durchforschung des Töbstockschongebietes zu übernehmen; in der Folge veröffentlichten einige unserer Vereinsmitglieder auch Publikationen über die dort vorgefundenen Lepidopteren, Plekopteren, Neuropteren und Trichopteren.

Aus der Reihe der Vereinsereignisse seien schließlich noch zwei weitere in die Erinnerung zurückgerufen: Zu Beginn des Jahres 1917 lud Prof. Standfuß, kurz vor seinem Tode, die Mitglieder der *Entomologia* zu der Vorbesichtigung der neu aufgestellten und erweiterten Entomologischen Sammlung an der Eidg. Technischen Hochschule ein, bei welchem Anlasse er eine meisterhafte Uebersicht über die wissenschaftliche und wirtschaftliche Bedeutung der Insektenforschung darbot und zum letzten Male uns Demonstrationsmaterial aus seinen langjährigen experimentellen Lepidopterenstudien vorwies.

In lebhafter Erinnerung bleibt uns auch der Sommer 1925, mit dem III. Internationalen Kongreß für Entomologie in Zürich; an seiner Organisation und Durchführung nahmen zahlreiche Mitglieder der *Entomologia* unter Leitung unseres Dr. A. von Schulthess regen Anteil.

Der Unterzeichnete schließt seinen kurzen Rückblick mit dem Ausdruck herzlicher Dankbarkeit für die reichen Anregungen und die freundschaftlichen Beziehungen, die er der *Entomologia* Zürich verdankt, und er möchte der Hoffnung Ausdruck geben, daß unser Verein auch weiterhin in den von seinen Gründern vorgezeichneten Bahnen am Zusammenschluß und an der Förderung der entomologischen Bestrebungen unseres Landes mitarbeite.

O. Schneider-Orelli.

Jahresbericht der „Entomologia“ Zürich 1934/35

Mitgliederbestand.

Zahl der Mitglieder zu Beginn des Vereinsjahres	68
Zahl der Mitglieder zu Ende des Vereinsjahres	71
Austritt: 1; Eintritte 4.	

Veranstaltungen.

1. Vereinsabende. Der Verein sah sich gezwungen, das altgewohnte Sitzungslokal, dem er seit den Tagen seiner Gründung Treue gehalten hatte, zu wechseln. Die moderne Schallabdichtung zwischen den beiden zu Vereinsabenden benutzten Salen hatte sich als unzureichend erwiesen und die Sitzungen waren durch herüberdringenden Lärm gestört. Vom Mai bis Oktober 1934 fanden die Sitzungen im Restaurant „Zum Kindli“ statt, seit 2. November 1934 im Salon Escoffier des Hotels „St. Peter“. Damit war eine Verlegung der Sitzungen auf je den zweiten und vierten Mittwoch des Monats verbunden. Außer Mitteilungen und Demonstrationen brachten die 19 offiziellen Sitzungen des Jahres nachstehende Vorträge und Referate:

Dr. U. Corti: Farben und Pigmente des Insektenkörpers.

Dr. E. Fischer: Der Basaldorn der Schmetterlinge.

Dr. Ch. Hadorn: Borkenkäferuntersuchungen.

Dr. C. Salzmänn: Der Weg um Afrika.

Dr. R. Wiesmann: Ueber *Ragoletis cerasi* und andere Kirschschadlinge.

Prof. Dr. J. G. Lautner: Zur Umbenennung der Gattung *Weberia* durch E. Strand.

J. Meyer: Interessante Zuchten von *Celerio Harmuthi*.

Paul Weber: Die Artunterschiede zwischen *Spilosoma lubricipeda* und *Sp. urticae*.

— Ueber *Cletis maculosa*.

Besonders zahlreichen Besuchs erfreute sich die Festsitzung, die der Verein am 23. Januar 1934 zur Feier des 80. Geburtstages seines Ehrenpräsidenten, des Herrn Dr. A. v. Schultness-Schindler, abhielt. Ehrenmitglied Professor Dr. Schneider-Orelli würdigte in feiner Betrachtung die Verdienste des Jubilars um die entomologische Wissenschaft und das Vereinsleben. Der genannte Vortrag des Ehrenmitgliedes Dr. E. Fischer, der durchaus auf eigenen Forschungen aufbaute, verlieh der Festsitzung die wissenschaftliche Note. Der Verein widmete dem Gefeierten als Zeichen seines tiefgefühlten Dankes die Bildtafel zur Festschrift der Mitt. SEG.

2. Zwei Exkursionen führten in das Schwantennau-Ried (12./13. Mai; 16./17. Juni 1934). Die andern speziellen Forschungsgebiete des Vereins, das Hänsisried und das Möosli, wurden von den Mitgliedern einzeln oder in Gruppen besucht. Drei mehrtägige Sammelaufenthalte einer Gruppe von Mitgliedern auf dem Albula-Hospiz seien erwähnt.

3. Eine größere Zahl von Mitgliedern vertrat den Verein bei der Jahresversammlung der SEG und der SNG im September 1934.

Die Mitgliederliste wurde auf den neuesten Stand gebracht und in gedruckten Exemplaren an die Mitglieder abgegeben.

Zürich, im März 1935.

Prof. Dr. J. G. Lautner.

Jahresbericht der „Entomologia“ Zürich 1935/36

Mitgliederbestand.

Zahl der Mitglieder zu Beginn des Vereinsjahres	71
Zahl der Mitglieder zu Ende des Vereinsjahres	67

Der Tod entriß dem Verein zwei verdiente und langjährige Mitglieder: Ehrenmitglied Alfred Nageli (s. Nachruf: Mitt. SEG. XVI. 613 f. und Bildtafel Vol. XVI Heft 8); Hugo Grapentien (s. Nachruf: Mitt. SEG. XVI. 611 f.).

Austritte: 3; Eintritt: 1.

Veranstaltungen.

1. Vereinsabende (ab November 1935: jeden zweiten und vierten Freitag des Monats im Hotel „St. Peter“): Neben zahlreichen, zum Teil umfangreichen Demonstrationen und Mitteilungen, an denen sich die Mitglieder rege beteiligten, wurden folgende Vorträge gehalten:

Dr. Allenspach: Ueber schneckenfressende Käfer. — Coleopterologisches aus dem Tessin.

A. Birchler: Herkunft und Bedeutung der Namen bei Schmetterlingen.

Prof. Dr. Lautner: Ueber Höhlenkäfer. — Zu den internationalen Nomenklaturregeln.

Prof. Dr. Schneider-Orelli: Lichtbildervortrag über die Biene.

Dr. A. v. Schulthess: Ueber stachellose Bienen nebst andern Demonstrationen.

Eugen Weber: Allianzversuche mit Ameisen.

Paul Weber: Ueber *Coleophoridae*.

Frl. Dr. Dora Ilse München (als Gast): Eiablage bei *Vanessa urticae*: Filmvortrag. — Ueber den Gesichtssinn der Tagfalter.

Zahl der Sitzungen: 17 (außerdem während des Sommers freie Zusammenkünfte).

Sitzungsbesuch. Mitglieder: Maximum 27, Minimum 12; Durchschnitt 17,5. An zehn Abenden Gäste; Maximum 10.

2. Vereinsaktion. Antrag an die Ständige Internationale Kommission für zoologische Nomenklatur, die Verstöße Prof. Embrik Strands gegen die Berufssitte betreffend (unter Beitritt der Schweiz. Entom. Ges.). Vgl. Mitt. SEG. XVI. 447 ff.; 600; 615 ff.; 660. Ergebnis: Die Kommission fühlte sich zu weiteren erziehlichen Schritten (Nichtigerklärung von Tiernamen, die unter Verletzung des Ehrenkodex bei Verwerfung von Homonymen gegeben wurden) nicht befugt, stellte aber die dolose Anstandsverletzung durch E. Strand offiziell fest. Auf die Anregung, in dieser Weise zustandgekommene Tiernamen mit dem Beisatz: nomen contra bonos mores, zu bezeichnen (aaO. 447 Z. 2), sei hingewiesen.

3. Exkursionen: zwei. — Der eine gemeinsame Sammelausflug führte in das spezielle Forschungsgebiet des Vereins, das Schwantenu-Ried bei Biberbrücke, die andere Exkursion auf den Bölchen bei Olten. Die letztere wurde zusammen mit dem Entomologenverein von Basel und Umgebung auf dessen Einladung ausgeführt; sie knüpfte das freundschaftliche Band zwischen den Vereinen fester. Die beiderseitige rege Beteiligung läßt hoffen, daß diese gemeinsamen Sammeltouren zur ständigen Gepflogenheit werden.

4. Schenkung. Die Witwe des verstorbenen Ehrenmitgliedes Alfred Nageli hat dem Verein einen Teil des entomologischen Nachlasses (Teile der Sammlung und der Bibliothek) schenkungsweise zugewendet, wofür ihr auch an dieser Stelle Dank gesagt sei. Eine Reihe wertvoller Werke, darunter ein Band mit Ausschnitten und handschriftlichen Notizen entomologischer Beob-

achtungen, wurde der Vereinsbibliothek zugewiesen, die übrigen Schenkungsgegenstände wurden bei der Jahresversammlung zugunsten der Vereinskasse vergantet.

Zürich, im März 1936.

Der Präsident: Prof. J. G. L a u t n e r.

Ueber Mikrolepidopteren.

Beschreibung neuer Arten und Formen aus der Schweiz, sowie Angaben über weniger bekannte Arten.

P a u l W e b e r, Zürich.

1. *Catastia marginea* Schiff. var. *auriciliella* Hb. ab. *pseudomarginea* f. n. und ab. *intermedia* f. n. Die Stammart *marginea* Schiff. mit schwarzen Vfl.- und goldgelben Hfl.-Fransen scheint in den Schweizeralpen sehr spärlich zu sein. Müller-Rutz gibt in seinem Werke „Die Mikrolepidopteren der Schweiz“ nur zwei Fundorte an, drei Stück fing Killias bei Silvaplana im Oberengadin, ein Stück erbeutete Alfr. Naegeli am Frohnalpstock bei Glarus. Die etwas kleinere var. *auriciliella* Hb. mit goldgelben Saumfransen der Vfl. und Hfl. ist hingegen im ganzen Alpengebiet bis 2500 m verbreitet und stellenweise häufig. Im Juli 1931 fing ich im Trifttal ob Zermatt zwei interessante Formen, die M.-R. im 6. Nachtrag pag. 224 wie folgt beschreibt: „Das eine weicht dadurch ab, daß die Fransen der Vfl. wohl dunkel, aber doch deutlich golden unterlegt sind; diejenigen der Hfl. sind golden mit starker, brauner Wurzellinie, die sonst vollständig fehlt. Das andere hat die Vfl. normal, die Fransen der Hfl. sind jedoch ganz dunkel mit goldenem Schimmer.“ Im Juli 1934 sammelte ich an der gleichen Stelle im Trifttal, hauptsächlich aber am Höhbalmweg in 2100 m Höhe eine größere Anzahl dieser *auriciliella*-Formen, ♂♂ und ♀♀. Darunter war ein ♂, dessen Vfl.-Fransen vollständig schwarz sind, diejenigen der Hfl. haben ebenfalls dunkle Färbung, zeigen aber, hauptsächlich an den Fransenspitzen des mittleren Saunteils, noch schwache, gelbliche Spuren. Ich nenne diese Form mit fast totaler Schwarzfärbung aller Fransen ab. *pseudomarginea* f. n. Sie unterscheidet sich von der Stammform *marginea* durch geringere Größe und durch die dunkel gefärbten Hfl.-Fransen.

Normal gezeichnete *auriciliella* sind unter der Ausbeute von 1934 nur zwei Stück. Bei den übrigen haben die Fransen aller Flügel mehr oder weniger stark ausgeprägt die Neigung zur Schwarzfärbung; doch schreitet diese auf V.- und Hfln. in verschiedener Weise fort. Auf den Vfln. beginnt sie an der Spitze und am Iwinkel und erstreckt sich allmählich gegen die Saummitte hin, an den Fransenwurzeln schneller als an deren Spitze. Ich besitze manche Uebergangsformen von Faltern mit nur dunkel gefärbten Fransen an der Spitze und am Iwinkel bis zu solchen mit fast gänzlicher Verdunkelung aller Fransen. Auf den Hfln. schreitet die

Schwarzfärbung von der Fransenwurzel gegen die Fransenspitze fort. Dadurch entsteht eine mehr oder weniger breite schwarze Wurzelbinde, die aber auch unterbrochen oder nur angedeutet sein kann, wenn einzelne oder viele Fransen gelblich bleiben. Bei den meisten Stücken, aber nicht ausschließlich, schreitet die Verdunkelung auf V.- und Hfln. ziemlich gleich stark fort, je stärker sie auf den Vfln. ist, um so ausgeprägter tritt sie gewöhnlich auf den Hfln. auf. Die mannigfaltigen Formen, die auf diese Weise entstehen, bilden Uebergänge zur ab. *pseudomarginea*, die ich mit dem Namen ab. *intermedia* f. n. bezeichne.

Ancylis siculana Hb. ab. *alpina* f. n. Im Mai 1935 erhielt ich durch Zucht 14 Stück dieser Form, die sich von der gelblich getönten *siculana* durch ihre bläulich-graue Färbung wesentlich abhebt. Der Längsstreif der Vfl. ist reiner weiß, die Vrandhälfte bläulichgrau, vor dem Längsstreif und am Vrand meist etwas dunkler, die Einfassung des Spiegels bläulichweiß, durch feine, dunklere Punkte etwas getrübt, die dreieckigen Flecke zwischen den Doppelhakchen am Vrand, die Spiegelflecke und die basale Irandhälfte schwarzbraun, letztere in der Mitte und hinten bläulich bestäubt. Kopf, Palpen und Brust ebenfalls dunkelbraun.

Ich betrachte diese Abart als eine alpine Form, die, in höhern Lagen wohl ziemlich verbreitet, vielleicht die konstante Form ist. Ich fand die Rpn. an felsigen Hängen westlich ob Zermatt (zirka 1950 m) zahlreich an *Rhamnus pumila* in schotenförmig umgeschlagenen Blättern. Sie überwinterten, verpuppten sich Ende März und ergaben die Falter im Mai (Zimmerzucht). Ich vermute, daß diese Form nur eine Generation hat.

Cemiostoma lotella Stt. Diese zierliche Art ist in der Literatur nur für wenige Gegenden angegeben, die auffallenderweise sehr weit auseinander liegen: NW-Deutschland, England, SO-Frankreich. In den dazwischen gelegenen Gebieten wurde sie meines Wissens bis anhin nicht nachgewiesen. In den letzten Jahren konnte ich auch ihr Vorkommen in der Schweiz feststellen; am 27. August 1933 fand ich die in den Blättern von Lotus minierenden Rpn. sehr zahlreich auf sumpfiger Waldwiese im Schwantenauer Ried bei Biberbrücke, Kt. Schwyz; ferner am 31. August 1935 im Hänsried unterhalb Zürich-Affoltern.

Die Mine ist pseudoplatzartig¹ und nimmt oft ein ganzes Blättchen ein. Sie beginnt ziemlich in der Mitte und besteht aus zwei bis drei dicht aneinanderschließenden, spiraligen, mit schwarzem Kot ausgefüllten Windungen. Von der äußersten, unbestimmten Spirale miniert das Räupchen unregelmäßige Partien nach außen, in denen nur vereinzelte oder keine Kotpuren sich finden, und hier

¹ Unter einer Pseudoplatzmine verstehe ich eine Mine von platzartigem Aussehen, die aber aus einem fortlaufenden Gang entstanden ist, während die Platzmine durch allseitiges Minieren von einem Zentrum aus gebildet wird.

verläßt es, ausgewachsen, das Blatt, um sich in einem weißen Kokon zu verpuppen. Die Puppe der August-Rpe. überwintert; nur einmal erhielt ich noch einen Falter am 1. September von am 18. August gesammelten Minen. Die überwinternden Puppen ergeben die Falter Ende April und Anfang Mai. Nach den Minen, aus denen sich die im Juli fliegende Sommergeneration entwickelt, suchte ich noch nicht.

Cerostoma falcella Hb. **ab. unicolor** f. n. Im Val d'Uina, einem südlichen Seitental des Unterengadins, unterhalb Schuls-Tarasp, oberhalb der Alp Uina Dateint (zirka 1800 m), scheuchte ich am 9. August 1935 durch Abklopfen von *Lonicera alpigena*-Büschen mehrfach *C. falcellum* Hb. auf. Ich nahm zwei Falter als Belege mit, und erst beim Vergleich mit den Sammlungsstücken bemerkte ich, daß jene viel düsterer und eintöniger gefärbt sind. Ich nenne diese Form **ab. unicolor**. Vfl. braungrau, der weiße Schrägstrich am Querast nur ganz schwach angedeutet, der Irand grau; Kopf und Thorax ebenfalls grau, Schulterdecken braun.

Nepticula zermattensis n. sp. Der Falter unterscheidet sich von *diffinis*, *geminella* und *poterii* durch das Fehlen der Querbinde, von *sanguisorbae* durch die schwarzen Kopfhaare.

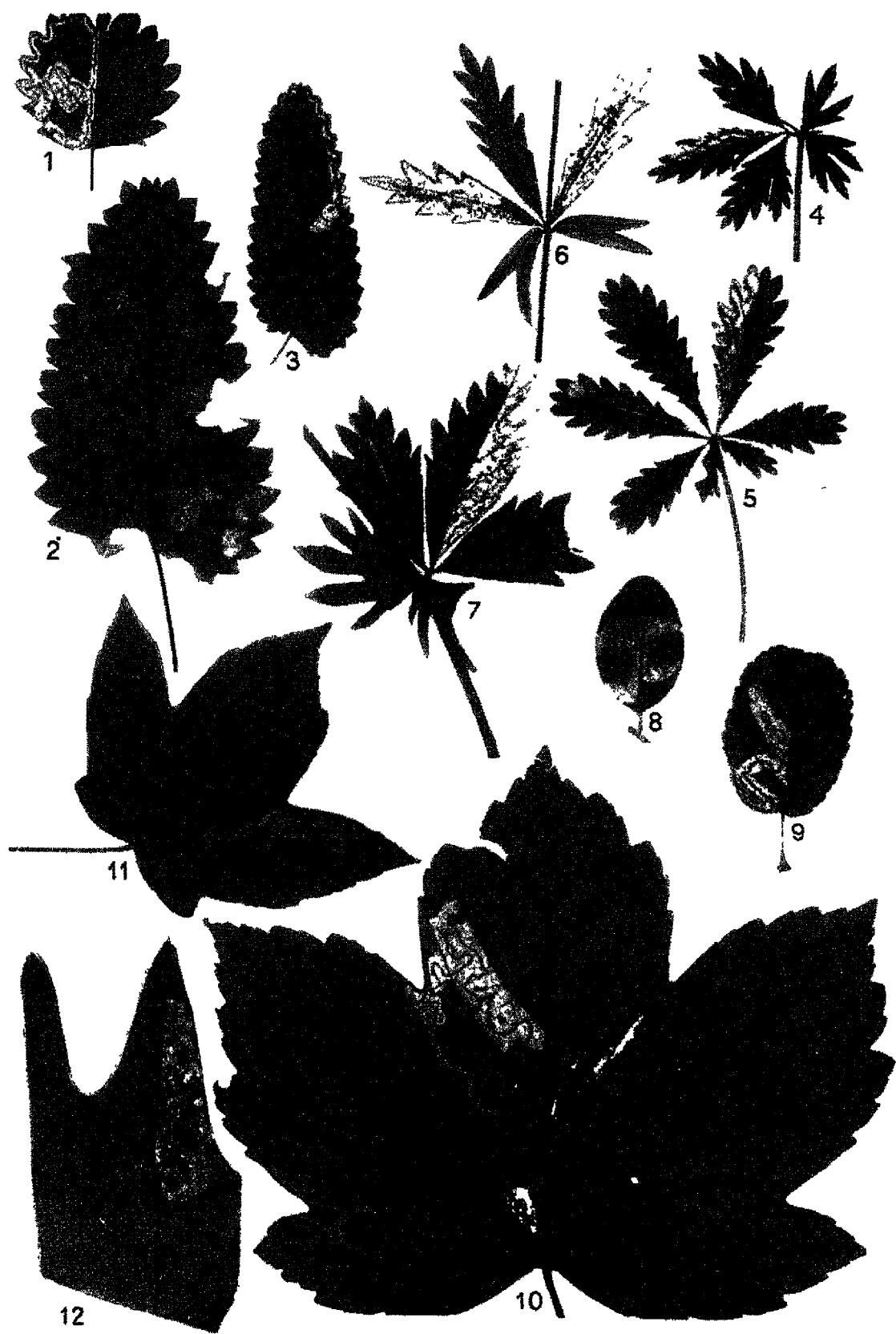
Vfl. feinschuppig, glänzend, wurzelwärts grünlich erzfarbig, nach außen allmählich heller mit silbergrauem Schimmer, vor der Spitze nicht oder nur ganz schwach purpurn angelaufen. Fransen grau, ohne Teilungslinie, Fühler graubraun, von $\frac{1}{2}$ Flügellänge, Kopfhaare schwarz, an den Spitzen etwas lichter, Augendeckel und Nackenschöpfe weißlich, Thorax und Schulterdecken grünlich erzfarben, Hleib graubraun, Beine weißgrau. Spannweite $4\frac{1}{2}$ —5 mm.

Diese neue Art steht am nächsten der *tiliae* Frey, ist etwas größer, breitflüglicher, die Vfl. an der Wurzel heller erzgrün, vor der Spitze nicht oder nur schwach purpurn angelaufen, hauptsächlich aber gekennzeichnet durch den silbergrauen Schimmer.

Raupe gelb mit grünem Darm, Ende Juli und Anfang August an *Sanguisorba minor*.

Die Mine, Fig. 1, ist gangartig, lang, gewunden, zum Teil in der Blattfläche, zum Teil am Blattrand angelegt; meist erstreckt sie sich über beide Hälften eines Blättchens. Sie beginnt in der Blattfläche, gewöhnlich an oder nahe der Mrippe über dem Blattgrunde, zieht dann gegen den Rand hin, folgt diesem ein längeres Stück und geht dann wieder in die Blattfläche hinein, oft sind die letzten Windungen aneinandergelegt. Der Kot wird in einer schwarzen Linie abgelagert, die ungefähr ein Drittel der Gangbreite einnimmt. Oft finden sich zwei Minen auf einem Blättchen. Der Kokon ist grau, glatt.

Ich fand die Rpn. an einer einzigen Stelle westlich ob Zermatt (1950 m) im lichten Nadelwald am Fuße eines Steinblocks und zog daraus sechs Falter. Typen in meiner Sammlung.



Phot. v. E. Linck, Zurich

1. *Nepticula zermattensis* Wbr. n. sp. (*Sanguisorba minor*). — 2. *N. utens* Wbr. n. sp. (*S. officinalis*). — 3. *N. diffinis* Wck. (*S. offic.*). — 4. *N. thuringiaca* Petry (*Potentilla erecta*). — 5. *N. thuringiaca* Petry (*P. verna*). — 6 u. 7. *N. aeneofasciella* H. S. (*P. erecta*). — 8. *N. sorbi* Stt. var. *cotoneastrella* Peters. (*Cotoneaster*). — 9. *N. mespilicola* Frey (*Amelanchier*). — 10. *N. pseudoplatanella* Skala imago nova. (*Acer pseudoplatanus*). — 11. *N. speciosa* Frey (*A. pseudopl.*). — 12. *Weberina platani* M. R. (*Platanus*).

N. utensis n. sp. Gehört in die Heinemann'sche Gruppe XI: Vfl. mit deutlicher Teilungslinie der Fransen, glänzender Silberbinde in der Mitte. Sehr ähnlich *arcuatella* H. S., unterschieden durch schwach violetten Anflug und etwas feinere Beschuppung der Vfl. sowie durch die reiner lehmgelblichen, auch beim ♂ nicht grau oder braun gemischten Kopfhaare und die gelblichweißen Augendeckel. Vfl. schwärzlich, schwach violett angelauten, etwas grobschuppig, hauptsächlich in der Außenhälfte, mit silbern glänzender, leicht gebogener, in der Mitte eingeschnürter, fast unterbrochener Binde. Fransen an der Wurzel mit schwarzer Schuppenlinie, dahinter scharf abgesetzt hellgrau. Hfl. und Fransen dunkelgrau; Kopfhaare und Nackenschöpfe lehmgelblich, erstere an der Spitze etwas heller, Augendeckel groß, gelblichweiß, Thorax wie die Vfl. Fühler dunkel, bis zum hintern Rand der Binde reichend. Spannweite $5\frac{1}{2}$ —6 mm. Typen in meiner Sammlung.

Rpe. blaßgrün mit dunkler grün durchschimmerndem Darm, lebt auf *Sanguisorba officinalis*. Mine, Fig. 2, pseudoplatzartig, braun, in der Hauptsache in der Blattfläche, zum kleineren Teil, bisweilen auch gar nicht, am Blattrand angelegt. Sie beginnt in der Blattfläche, der Gang besteht anfänglich aus kurzen Windungen, die nahe oder ganz aneinander gelegt sind. Der schwarze Kot wird in unregelmäßigen Häufchen abgelagert, die fast den ganzen Gang ausfüllen. Nachher erweitert sich die Mine, die Windungen sind länger und ganz zusammenfließend, der Kot bildet eine feine, unregelmäßig unterbrochene Linie. Meist sind zwei oder drei Minen in einem Blättchen. Kokon schwärzlichgrau, filzig. Besetzte Minen am 28. September 1935 am Osthang des Uetliberges bei Zürich auf sumpfiger Waldwiese.

N. diffinis Wck. Rpe. gelb, an *Sanguisorba officinalis*. Mine, Fig. 3, gangartig, fast ganz am Blattrand angelegt. Der Gang beginnt am oder nahe am Blattrand, ist anfangs fein, erweitert sich aber rasch, folgt den Zähnen, geht zuletzt gewöhnlich noch ein kurzes Stück ins Blatt hinein und endet mit fleckartiger Erweiterung. Der schwarze Kot wird in einer breiten Linie abgesetzt, die an einzelnen Stellen bis an den Rand des Ganges reicht. Kokon rotbraun, glatt. Einige leere und eine besetzte Mine am 27. August 1933 in der Schwantenua bei Biberbrücke, 1 leere Mine daselbst am 18. August 1935, 15 besetzte und 3 leere Minen am 27. September 1935 am Osthang des Uetliberges bei Zürich.

N. thuringiaca Petry. Rpe. an *Potentilla*-Arten (*verna*, *cinearea*, seltener *reptans*), *Fragaria*, *Agrimonia* und *Filipendula ulmaria* an sonnigen Plätzen; Klimesch fand sie bei Naturns, Südtirol, an heißen Felsen an *P. verna*. Diese für die Schweiz bisher nicht nachgewiesene Art konnte ich am 15. Juli 1935 im Mösl bei Wallisellen (Kt. Zürich) an *Pot. erecta* feststellen, und zwar auf einer Hochmoorstelle, wo die Futterpflanze zwischen vorwiegend *Calluna-*

stöcken wächst. Die Falter entwickelten sich im August. Im Herbst suchte ich — auffallenderweise — vergebens nach Minen. Klimesch schickte mir im gleichen Jahr solche von Dürnstein (*Pot. verna* und *Fragaria*) und von Naturns (*Pot. verna*).

Die Mine, Fig. 4 (*P. erecta*) und Fig. 5 (*P. verna*) ist pseudo-platzartig, nimmt stets nur die eine Hälfte eines Blättchens ein (ausgenommen in ganz kleinen Blättchen). Der Gang beginnt gewöhnlich im Spitzenteil, geht zur Mittelrippe und zieht dieser entlang bis nahe zum Blattgrund. Hier wendet er sich und folgt ziemlich regelmäßig den Seitenrippen, was besonders charakteristisch ist bei Minen auf *Fragaria*. Die Blatthälfte wird auf diese Weise vollständig ausminiert, oder es bleiben nur vereinzelte Inseln von Blattgrün zurück. Der Kot bildet gleich von Anfang an eine breite, kräftige Linie, die in der zweiten Hälfte regelmäßig gewunden ist. Die Mine von *N. aeneofasciella* H. S., Fig. 6 und 7 (*P. erecta*) nimmt einen größeren Platz ein, meist beide Blatthälften oder die zweite zum Teil, der Anfangsgang ist zarter, mit dünner Kotlinie, in der zweiten Hälfte bildet der Kot eine unregelmäßige, unterbrochene Zeichnung von feinen, gebogenen und gebrochenen Linien, die den Weg des Räupchens nicht mehr erkennen lassen.

N. sorbi Stt. var. *cotoneastrella* Peters. Ende Juli 1932 und 1934 fand ich in der Triftschlucht ob Zermatt zahlreiche besetzte Nepticulaminen auf *Cotoneaster* und 1935 um die gleiche Zeit bei Remüs im Unterengadin, aber nur leere.

Die Mine, Fig. 8, beginnt mit einem sehr feinen Gang mit schwarzer Kotlinie, der sich dann plötzlich zu einem großen, braunen Platz erweitert, in welchem die Kotkörnchen unregelmäßig, bald dichter, bald mehr zerstreut liegen, stets aber den Rand oder einige Randpartien freilassen.

Diese Minen sind nach Petersen eine von *sorbi* Stt. abspaltende Art: *cotoneastrella* Peters., die bisher nur aus Schweden und Estland bekannt war. Der Platz der *sorbi*-Mine (*Sorbus aucuparia*) ist grauer und etwas größer, der Kot darin zerstreuter abgelagert. Aus den Zermatter Minen zog ich zehn Falter, die Müller-Rutz mit seinen *sorbi* von *S. aucup.* verglich und dazu bemerkte: „Im allgemeinen ist *cotoneastrella* dunkler als *sorbi*, mit Ausnahme der hellen Binde von der Spitze bis zur Wurzel violett schimmernd, und zwar stärker als bei *sorbi*; aber einzelne Exemplare von *sorbi* erreichen fast das dunkle Kolorit der *coton*. Die Binde scheint bei *sorbi* breiter zu sein, namentlich beim ♀, bei *coton*. schmaler, deutlicher begrenzt, (bei einem ♂ in zwei Flecke getrennt) in Form und Deutlichkeit sehr veränderlich. Die Kopfhare hat *coton*. in beiden Geschlechtern etwas dunkler, beim ♂ in der Mitte schwärzlich. Der Kokon ist dunkelbraun, bei *sorbi* gelbbraun, doch bei zwei Stücken nähert sich die Farbe schon stark derjenigen der *sorbi*.“ Ich finde die Unterschiede zwischen *sorbi* und *coton*. bei

Mine und Falter zu wenig ausgeprägt und eindeutig und betrachte letztere vorläufig als eine Varietät der *sorbi*.

N. mespilicola Frey. Etliche leere und fünf besetzte Minen am 7. September 1935 am Uetliberg bei Zürich an Amelanchier. Die Art kommt auch auf *Sorbus torminalis* und *aria* vor.

Die Mine, Fig. 9, gang-, bisweilen z. T. pseudoplatzartig, rotbraun bis graubraun. Der Gang ist ziemlich kurz, bald mehr, bald weniger stark gewunden, anfangs schmal, dann rasch erweitert; Kotlinie kräftig, in der Breite etwas variierend. Raupe grün.

N. pseudoplatanella Skala imago nova. Leere Minen dieser bisher noch nicht gezogenen Art am 11. September 1932 am Osthang der Albiskette ob Adliswil, ferner eine besetzte und einige leere am 14. Juli 1935 im Entlisberg bei Zürich. Die Mine wurde auch anderswo schon gefunden, ich sah sie im Minenherbar von Klimesch, Hering erwähnt sie in seinem Werk „Die Blattminen Mittel- und Nord-Europas“, Seite 26, 9a. als *Nept. spec.*; Skala führt sie in seiner Arbeit „Die Nepticulidae Oberösterreichs“, Entomolog. Anzeig., Jahrg. XIII, 1933, Nr. 4 ff, Seite 132, als *N. aceris* Frey var. biol. *pseudoplatanella* an, drückt aber die Vermutung aus, daß es sich um eine noch unbeschriebene Art handeln könne. Seine Annahme hat sich als vollständig richtig erwiesen. Aus der Mine von 1935 erhielt ich am 31. Juli den Falter, welcher von *aceris* Frey ganz verschieden ist und ebenfalls von der auf *A. pseudoplatanus* minierenden *speciosa* Frey. Er gehört in die Heinemann'sche Gruppe X, Vfl. mit Teilungslinie der Fransen, metallisch glänzender Binde hinter der Mitte und steht der *N. jreyella* Heyd. am nächsten.

Vfl. schwarz, ziemlich feinschuppig, bei drei Fünfteln mit einer glänzenden, hellgoldenen, breiten, geraden, senkrecht zum Vrand gestellten Binde; wenig hinter der Wurzel bis ein Drittel (ausgenommen am Vrand) mit starkem Goldglanz, dahinter, hauptsächlich aber an der Flügelwurzel und am Vrand bis $\frac{1}{2}$ schwach violett schimmernd, die schwärzlichen Schuppen hinter der Binde ganz schwach golden untermischt; Fransen schwarz, dann scharf abgesetzt lichter, so daß eine deutliche Teilungslinie entsteht. Hfl. und Fransen grau; Fühler kurz, schwärzlich, Kpffhaare schwarz, Augendeckel und Nackenschöpfe blaßgolden, Thorax wie die Flügelwurzel, Hinterleib dunkelbraun, Hinterbeine ebenfalls braun, Torsalglieder silbergrau angefliegen. Spannweite 5 mm. Typ in meiner Sammlung.

Die Mine, Fig. 10, graugrün, lang, erst gangartig, dann meist pseudoplatzartig; der Gang anfangs fein, nicht stark gewunden, allmählich erweitert, ungefähr vom ersten Drittel an mit kürzeren, gewöhnlich aneinander gelegten Windungen. Der schwarze Kot bildet eine feine Linie, die gegen das Ende etwas verbreitert ist, kaum aber ein Viertel der Gangbreite beträgt. Kokon gelbbraun.

Mit der Mine von *N. speciosa* Frey, Fig. 11, bei der die Kotlinie anfangs den Gang vollständig ausfüllt und später nur die Ränder freiläßt, ist *pseudoplat.* nicht zu verwechseln.

Weberina platani M. R. Diese neue Gattung und Art wurde von Müller-Rutz in den Mittlgn. d. Schweiz. Entom. Ges., Vol. XVI, Heft 2, Jahrg. 1934, Seite 122, beschrieben und Taf. I, Fig. 8, abgebildet. M.-R. hat es damals unterlassen, eine Beschreibung der Mine zu geben, was ich an dieser Stelle nachholen will.

Die Mine, Fig. 12, ist gangartig, lang, fein beginnend und allmählich erweitert, stark gewunden und bisweilen gekreuzt. Der bräunliche Kot wird in Querreihen abgelagert und füllt den Gang bis auf schmale Randpartien. Stets sind mehrere, bis 12 Minen, an einem Blatt.

Leider ist die Platanen-Allee an der Via Pollini in Mendrisio, wo ich dieses Tierchen entdeckte und zahlreich fand, infolge Straßenverlegung vollständig geschlagen worden.

Nachschrift der Redaktion und des Vorstandes der Entomologia Zürich: Ueber die offizielle Nomenklatur der S. 672 Z. 4 genannten Gattung *Weberina* vgl. diese Zeitschrift, Vol. XVI S. 447 ff.; 618.

Ein Beitrag zur Kenntnis der Schweiz. Schmetterlingsfauna.

Ergebnisse einiger Sammeljahre im Gebiete der alten Linth.

Von

A. B i r c h l e r, Reichenburg.

Wie kaum ein anderes Land, darf sich die Schweiz rühmen, lepidopterologisch ganz hervorragend durchforscht zu sein. Die einzigartige Tatsache, daß sich auf einem flächenmäßig kleinsten Raum ein Maximum an Individuen verschiedenster Faunengebiete zusammendrängt, hat seit je das besondere Interesse der Entomologen auf unser Land gerichtet. Als Niederschlag dieser Anteilnahme entstand eine enorm reichhaltige lokalfaunistische Literatur, die z. T. abgeschlossene Gesamtwerke umfaßt, z. T. in unzähligen Einzelabhandlungen in den wissenschaftlichen Blättern zerstreut ist. Ein Werk ganz besonders wäre aus unserer heimatlichen Faunenliteratur nicht mehr wegzudenken, vereinigt es doch in gedrängtester Kürze eigentlich die Summe der bisherigen Erfahrungen und Kenntnisse: Vorbrodts Schmetterlinge der Schweiz. Ein Meisterwerk, das zur Hochachtung zwingt, um so mehr, als

sein Schöpfer — tagüber als hoher Offizier auf verantwortungsvollem Posten — seine Mußzeit dem Dienste der Wissenschaft opferte und in stiller Studierstube unermüdlich die Tausende gewissenhaft gesammelten Teilchen zusammenfügte, die sich zum vollendeten Mosaikbild unserer Falter runden.

25 Jahre sind seit der Drucklegung dieser Arbeit verflossen. Wieviel Ergänzungsmaterial mag sich inzwischen in Truhen und Kasten der Entomologenstuben angehäuft haben. Ans Licht mit all diesen Aufzeichnungen über neue Fundorte, Zuchtergebnisse u. s. f., auf daß ein neuer Pionier mit vorbrodtischer Begeisterung angeregt werde, dieses Lebenswerk ergänzend fortzuführen!

Vorbrodt hat die Schweiz nach Flora, geologischer Beschaffenheit, Klima in einzelne Faunenbezirke aufgeteilt. Naturgemäß weisen diese Regionen noch kleinere oder größere Gebiete auf, die von systematischer Forschung, ja überhaupt von Forschung unberührt sind. Dazu gehören die Linthebene bei Reichenburg und die den Glarner und Schwyzer Alpen vorgelagerten Höhenzüge. Das Gebiet der alten Linth — deren ausgetrockneter Lauf mit weicher Moorvegetation gepolstert ist und in willkürlichen Windungen unser Riet durchzieht — ist ein Dorado für Fauna und Flora. Jährlich einmal nur, im hohen Sommer oder erst im späten Herbst, wird das Rietgras und die Streue geschnitten, und sie gewähren somit allem, was da kreucht und fleucht, beste Entwicklungsbedingungen im Schutze der leider auf solchen seltensten Plätzen noch dominierenden „Unkultur“. Dem Linthmoorboden schließt sich gegen das Voralpengebiet üppige Grasvegetation an, vermischt mit großen Beständen an Obstbäumen. Von zirka 500 m bis 800 m folgt dichter Mischwald, dessen obere Grenze die Alpweiden umsäumt. Das Weidengebiet erstreckt sich in breiter Fläche zwischen 800 bis 1400 m.

Etwa in der Mitte zwischen Moor und Wald liegt das Dörfchen Reichenburg (430 M. ü. M.). Kein qualmender Fabrikschlot stört das ruhige Landschaftsbild. Seine äußersten Häuser berühren nordwärts den Rietboden, gen Süden stehen sie in steilen Bergwiesen an der Waldgrenze. Ein idealer Sammel- und Beobachtungspunkt für den Entomologen!

Seit sechs Jahren habe ich einen guten Teil meiner Freizeit der entomologischen Erforschung meines Wohnortes zugewandt. Eine relativ sehr kurze Zeit, deren erste zwei Jahre ich dazu verwenden mußte, mich ohne fremde Hilfe in die Geheimnisse unserer Wissenschaft einzuarbeiten. Von der Existenz einer Schweizerischen Entomolog. Gesellschaft und einer Entomologia Zürich hatte ich damals noch keine Ahnung.

Wenn ich es dennoch wage, einige Ergebnisse dieser wenigen Sammeljahre zu veröffentlichen, geschieht es aus der Ueberlegung, daß jeder noch so bescheidene Beitrag einen gewissen Wert besitzt

in seiner Beziehung zur Gesamtfaua. Dazu bringt mich die in so kurzer Zeit festgestellte und belegbare Artenzahl von 480 species auf den Gedanken, daß die Gegend meiner Sammeltätigkeit zu den bevorzugteren gehört, und eine kurzgefaßte Uebersicht des hier Gefundenen deshalb einem weitem Kreise zugänglich sein soll.

Die zahlenmäßige Klassierung ergibt folgendes Bild:

Tagfalter	59 Arten	} sämtliche in den Jahren 1929 bis 1936 in der Umgebung von Reichenburg gefangen. (ohne Mikrolepid.).
Sphingiden	11 Arten	
Bombyces	34 Arten	
Noctuiden	180 Arten	
Geometriden etc. . .	196 Arten	

Die Artenzahl der heliophilen Falter ist gegenüber den nachts fliegenden verhältnismäßig geringer. Dies mit Grund. Das Hauptinteresse lag auf dem nächtlichen Lichtfang, wobei mir als Leuchtplatz all die Jahre hindurch sozusagen die gleiche Stelle vor oder hinter dem Wohnhause — das am Platze der sagenhaften „reichen Burg“ auf einem Hügel steht — diente. In viel kleinerem Maße beschäftigten mich Köderfang sowie die Pirsch auf Tagfalter und Raupen.

Obgleich eine lückenlose Aufzählung aller in bestimmten, typischen Faunengebieten festgestellten Arten am zweckdienlichsten wäre, zwingt der zur Verfügung stehende Platz zu weiser Mäßigung. Die Auswahl der aufzuführenden Tiere beschränkt sich deshalb auf:

1. Falter, die für die östliche Voralpenregion neu sind (d. i. von Vorbrodts unter „U“ nicht erwähnt), im nachstehenden einfach mit * gezeichnet, sowie
2. Arten, für die Vorbrodts wegen ihres spärlichen Vorkommens detaillierte Lokalnachweise angibt, in der Aufstellung mit † angemerkt. (L. = Licht, K. = Köder.)

Hoplitis milhauseri F. † 2 ♂♂ 1. Juli 1932 in die Nahe des Lichts.

Drymonia querna F. † Seltenheit. 1 Stück vom 17. Juni 1934 am Licht.

Odontosia carmelita Esp. † 3. Juni 1932 L.

Selenephra lunigera f. *lobulina* Esp. † 1935 in zirka 1000 m L.

Arctornis L. *nigrum* Muell. † Im Tal einzeln, etwas häufiger im Alpweidengebiet. L.

Panthea coenobita Esp. † Jedes Jahr vereinzelt. Setzt sich in Lichtnähe an dunkle Stellen.

Acronycta alni L. † Mai 1932, 25. Juli 1933 je 1 Stck. L.

Agrotis punicea Hb. † Jedes Jahr mehrfach 1933/35. L.

depuncta L. † 1934 und 1935 je 1 Stck. L. K.

birivia Hb. † 1931. L.

decora Hb. 1933, 1935. Dürfte bei uns die nördlichste Verbreitungsgrenze erreichen.

grisescens Tr. † 2 Exemplare vom 2. und 3. Oktober 1934. Im Oktober abgelegte Eier überwinterten.

cinerea Hb. † 1935. L.

Mamestra splendens Hb. † Lt. Vorbr. „an wenigen Orten vereinzelt auftretende Seltenheit.“ In den Jahren 1931/34 war *splendens* weitaus die

- häufigste Mamestra-Art, die oft massenhaft zum Licht kam. Mai bis September zwei Generationen. Letztes Jahr etwas spärlicher.
- Miana ophiogramma* Esp. † „Sumpffalter“, nicht gerade selten. L.
- latruncula* Hb. † Etwas spärlicher als die häufige *strigilis*, darunter die *f. aethiops* Hb. L. K.
- Diloba caeruleocephala* L. Falter nur vereinzelt. Raupen jedes Jahr häufig, jedoch ausschließlich auf der Eiche.
- Celaena matura* Hufn. † Nur von 1930, selten. L.
- Hadena sordida* Bkh. * Jedes Jahr in Anzahl. Mai/Juni. L.
- scolopacina* Esp. † Nicht selten. Juli/August. L.
- Brachionycha nubeculosa* Esp. † März 1933 und 1936 je 1 Stck. L. Fliegt an dunkle Stellen und bleibt dort unbeweglich sitzen.
- Chloantha polyodon* Cl. † Jedes Jahr von April—August. L.
- Phlogophora scita* Hb. † In den höhern Lagen bis 1200 m, nicht häufig. L.
- Hydroecia nictitans* Bkh. *f. erythrostigma* Hw. † Form mit gelber Makel häufiger als Stammform. L.
- Leucania impudens* Hb. † Die rötlich bestäubten Tiere 1932 nicht selten. L.
- impura* Hb. * Weniger häufig wie *impudens*. L.
- straminea* Tr. † August 1933. L.
- scirpi* Dup. † 27. Juni 1935. L. Ein typischer Sudländer. Da das Tier gut erhalten ist, ist es möglicherweise nicht zugeflogen, sondern hat sich in der Linthebene entwickelt.
- vitellina* Hb. † Alljährlich in wenigen Exemplaren. L.
- turca* L. † Häufig, schon von Juni an. L. K.
- Caradrina exigua* Hb. † Erscheint regelmäßig September bis Ende Oktober. L.
- respersa* Hb. † Juni 1934. L.
- Petilampa arcuosa* Hw. † Einzeln und selten. L.
- Calymnia pyralina* View. † Häufig. L.
- Xanthia gilvago* Esp. † Oktober 1934. Vorbr. nennt als unserm Gebiet nächste Fundorte: Davos sowie Schaffhausen!
- Orrhodia rubiginea* F. † Erstnals 1936. L.
- Xylina furcifera* Hufn. * 8. April 1933. L.
- ingrica* H. S. † 1933 sowie 1935. L.
- Heliothis peltigera* Schiff. † Den südlichen Wanderer fing ich 31. August 1935 in einem frischen Exemplar im Riet.
- Erastria argentula* Hb. † Am 27. Juni 1935 2 ♂♂ ans Licht.
- deceptor* Sc. * Auf Rietboden häufig, kommt auch zum Licht.
- fasciana* L. * Wie vorige.
- Telesilla amethystina* Hb. † Diese „vereinzelte Seltenheit“ erscheint jedes Jahr mehrmals am Licht.
- Plusia pulchrina* Hw. Am 6. Juni 1935 flog eine *pulchrina* zum Licht, bei der das Silberzeichen nur auf dem rechten Flügel verbunden ist und links deutlich getrennt bleibt. (Kein Zwitter.)
- interrogationis* L. † 1931—32 selten. L.
- Toxocampa craccae* F. † 1932 L. (Juni.)
- Laspeyria flexula* Schiff. † Ende Juni bis Ende August zahlreich. L.
- Zanclognatha tarsipennalis* Tr. † 1932, 1935. L.
- Aethia emortualis* Schiff. † Einzeln am Licht.
- Hypena obesalis* Tr. † Nicht häufig.
- Cymatophora duplaris* L. † Juni bis August nicht selten.
- Acidalia similata* Borgstr. * Häufig an sonnenreichen Grasplätzen.
- muricata* Huf. † 27. Juli 1933 ein ♀ am Licht.
- remutaria* Hb. * Nicht gerade selten. L.
- Codonia orbicularia* Hb. † 2 Stck. am Licht. 25. Mai 1932, 7. August 1935.
- pupillaria* Hb. † 1 ♀ dieser seltenen Art am 11. Sept. 1933 zum Licht.
- linearia* Hb. * 1930, 1934, 1935 einzeln. L.

- Rhometra sacraria* L. † Das zierliche, im Süden beheimatete Falterchen stellte sich am 1. Oktober 1932 am Licht ein.
- Lobophora polycommata* Schiff. † März 1933. L.
- sexalata* Retz. † Häufiger als vorige 1934/35.
- Eucosmia certata* Hb. * Häufige Erscheinung im ersten Frühjahr. L.
- undulata* L. † Jedes Jahr regelmäßig, jedoch vereinzelt. L.
- Scotosia vetulata* Schiff. * Nicht selten. L.
- Lygris populata* L. * In nur wenigen Exemplaren gefangen. L.
- Larentia bicolorata* Huf. † Nicht selten. L.
- variata*, f. *stragulata* Hb. † Ein tadelloses, frisches Tier vom 12. Juli 1935. L.
- miata* L. † 1934, 1936 einzeln. L.
- parallelolineata* Retz. † 1930, 1933 mehrfach. L.
- suffumata* Hb. † 15. April 1934 frisch. L.
- pomoeriaria* Ev. † 12. Mai 1934. L.
- designata* Rott. † Nicht gerade selten. 1931, 1933 öfter, 1934, 1936. L.
- fluvialata* Hb. * 14. September 1932 nicht mehr ganz frisch. L.
- vittata* Bkh. † Nur ein Stück vom 11. Juni 1932. L.
- flavivinctata* Hb. † Vom 18. Juni bis 8. Oktober 1935 mehrfach. L.
- nobilitaria* H. S. † In 430 m Höhe am Licht. 1934/35 selten.
- cucullata* Hufn. † 10. August 1934. L.
- testaceata* Donovan. † Nicht selten. Flugzeit Mitte Mai—Ende Juli. L.
- blomeri* Curt. † 24. Juni sowie 18. August 1934 am Licht.
- ruberata* Frr. † Die rostrote Form vom 6. Juni 1934. L.
- capitata* H. S. † Juni/Juli jedes Jahr zum Licht.
- corylata* Sebaldt. † Mai/Juni, selten. L.
- badiata* Hb. † Im Frühjahr regelmäßig, mehr oder weniger zahlreich. L.
- Asthena anseraria* Schiff. † 5. April 1933 ans Licht.
- Tephroclystia extraversaria* H. S. † Juni—Juli, selten. L.
- venosata* F. † 26. Juni 1932. L.
- albipunctata* Hw. † 4. Juli 1933. L.
- trisignaria* H. S. † 9. Juli 1933. L.
- exiguata* Hb. † 21. Mai 1932, 17. Mai 1934. L.
- Chloroclystis coronata* Hb. † 6. August 1932. L.
- Phibalapteryx vitalbata* Schiff. * Nicht selten. Mai—August. L.
- aemulata* Hb. † 10. Juni 1932. L.
- Phigalia pedaria*, f. *monacharia* Stdg. Diese einfarbig schwärzliche Aberration, die Vorbr. nicht erwähnt, flog zum Licht am 10. April 1933.
- Boarmia jubata* Schalen. † 18. August 1933. L.
- bistortata* Goze. † Vom Juli 1932 sowie April 1933. L.
- Nola cucullatella* L. † 2. Juli 1934. L.
- confusalis* H. S. † 30. Mai sowie 10. Juni 1935. L.
- Lithosia griseola* Hb. † 1931, 1934, 1935 einzeln. L.
- Phragmatoecia castaneae* Hb. † Im Riet jedes Jahr in Anzahl. L.

Malthinus axillaris Kies. und verwandte Formen.

(7. Beitrag zur Kenntnis der palaearktischen Malacodermata.)

Von

W. W i t t m e r, Dübendorf-Zürich.

Malthinus axillaris Kies. Kopf etwas breiter als lang, mit den Augen breiter als der Halsschild, Schläfen konisch verengt, matt chagrinartig gewirkt; gelb, Stirn von der Mitte der Augen bis zur Basis schwarz, Augen mäßig stark hervortretend. Fühler dünn,

fadenförmig, länger als der halbe Körper, die drei bis vier Basalglieder gelb, die übrigen dunkel bis schwarz. Erstes Glied mehr als die Hälfte länger als das zweite, gegen die Spitze verdickt, zweites, drittes und viertes Glied jedes um eine Spur länger als das vorhergehende, fünftes und sechstes fast so lang wie das vierte, siebentes bis elftes deutlich kürzer als das vierte. Halsschild ungefähr so lang wie breit, Vorder- und Hinterrand undeutlich gerandet, zur Basis verengt, alle Ecken verrundet, vorne stärker verrundet als hinten. Auf den Seiten gegen die Basis jederseits mit einem undeutlichen Höcker, chagrinartig punktiert, fein behaart. Gelb mit einem breiten, schwarzen, medianen Bande, das sich vom Vorderrande bis zum Basalrande erstreckt. Oefters verbreitert sich

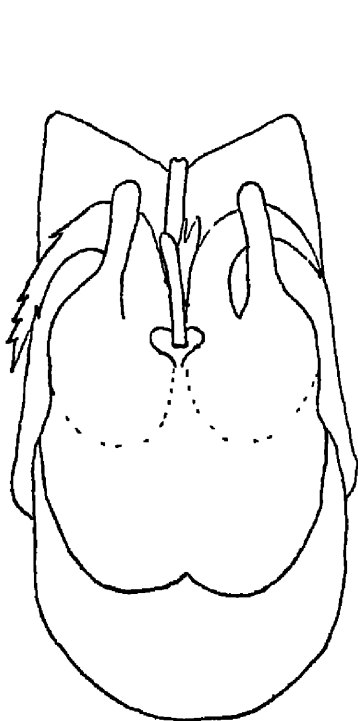


Fig. 1 *Malthinus axillaris* Kies

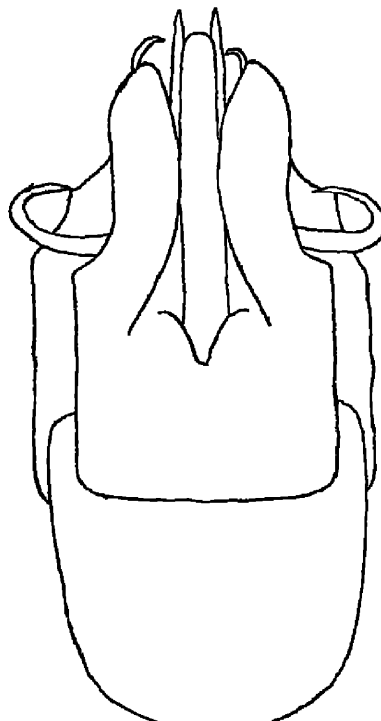


Fig. 2 *Malthinus Pici* nov. spec.

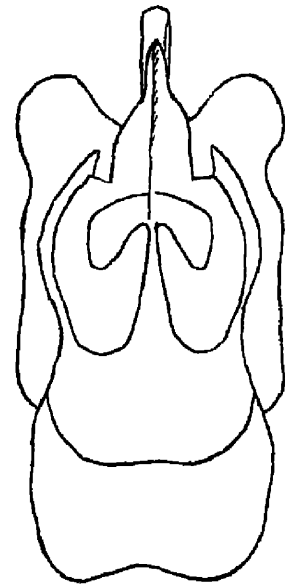


Fig. 3 *Malthinus axillaroïdes* nov. spec.

das Längsband etwas in der Mitte. Der Halsschild kann auch ganz schwarz sein, bis auf je einen hellen Flecken in den Basalecken **ab. nigrithorax nov.** Diese Form traf ich hauptsächlich bei Weibchen an. Die *ab. Moricei* Pic hat stark aufgehellte Flügeldecken und auch der Längsstreifen des Halsschildes ist, gegenüber dem der typischen Form, stark verschmälert. Schildchen schwarz Flügeldecken $2\frac{1}{2}$ mal so lang wie breit, so breit wie der Kopf mit den Augen, gerunzelt punktiert, fein behaart, braunschwarz, an der Basis mit einem queren gelben Bande. Spitzen mit je einem großen, schwefelgelben Flecken. Die Flügel überragen die Decken um etwa einen Drittel ihrer Länge. Beine gelb, Spitzen der Schenkel und Tibien sowie Tarsen der Hinterbeine dunkel, manchmal auch die

Mittel- und Vorderbeine in der gleichen Weise dunkel gefärbt.
Penis (Fig. 1.)

Länge: 4—5 mm.

Fundort: Rhodus.

Durch das freundliche Entgegenkommen des Herrn F. Stöcklein konnte ich die im Münchener Staatsmuseum aufbewahrten Typen Kiesenwetters studieren. Die fünf mir zugesandten Exemplare waren Weibchen. Der abgebildete Penis stammt von einem Exemplar aus Rhodus und stimmt vollkommen mit dem Penis eines Tieres aus Kleinasien, aus der Sammlung M. Pic überein.

Verbreitung: Kleinasien, Rhodus, Syrien, Palästina.

M. axillaris **subspec. damascenus nov.** Äußerlich vollkommen mit der Stammform übereinstimmend. Nur an Hand des Penis von dieser zu unterscheiden. Die Peniskapsel erinnert stark an *axillaroides* m., die Seiten sind wie bei diesem eingebuchtet und die Spitzen abgerundet. Der ductus ejaculatorius überragt die Kapsel nicht. Zum Unterschied von *axillaris* f. t. ist der nach unten gebogene Teil des ductus stark verbreitert und in der Mitte gespalten, bei *axillaris* f. t. ist er an seinem Ende nicht breiter als in der Mitte, an der Spitze nur schwach ausgerandet. Die spatel- und hornförmigen Seitenloben sind wie bei der Stammform gebildet.

Länge: 4—5 mm.

Fundort: Damaskus (Syrien).

M. Pici **nov. spec.** Habitus und Färbung wie bei *axillaris* Kies, im Bau des Penis (Fig. 2) verschieden. Schon an der Form der Kapsel leicht kenntlich, weil jederseits gegen die Spitze doppelt ausgebuchtet, Spitze stumpf. Einzige Art deren Kapsel mit einer Spitze versehen ist, bei den übrigen Arten ist das Ende tief ausgerandet. Die bartelförmigen, gebogenen und stark chitinierten Seitenloben (jederseits auf der Seite ein größerer und gegen die Spitze ein kleinerer Lobus) sind nicht immer sichtbar, da sie zurückgebogen und dann durch die breiten, lamellenförmigen Seitenloben verdeckt werden können. Der ductus ist lang und schmal, zur Spitze leicht verjüngt, mit stumpfem Ende, er überragt die Spitze der Kapsel nicht. Stücke mit vollständig schwarzem Halsschild, Kopf schwarz bis auf den gelbbraunen Clypeus, belege ich mit dem Namen **ab. nigrinus nov.**

Länge: 4—5 mm.

Fundort: Jericho, Tel-Aviv (Palästina).

Ich widme diese Art dem bekannten Koleopterologen, Herrn Maurice Pic, der mir schon öfters in zuvorkommendster Weise beim Studium der Malacodermata behilflich war.

M. axillaroides **nov. spec.** In Bau und Färbung, bis auf die des Kopfes und des Halsschildes, mit *M. axillaris* übereinstimmend.

Die gelbbraune Farbe des Kopfes reicht zwischen den Augen als schmales Band bis in die Mitte der Stirne. Die Längsmakel des Halsschildes berührt weder den Vorderrand noch den Basalrand und ist vor dem Schildchen außerdem aufgeteilt. Die Vorderecken sind leicht angedunkelt.

Penis (Fig. 3). Der ductus ist lang und schmal und überragt den Vorderrand der Kapsel um etwa einen Drittel seiner Gesamtlänge. Die Seitenloben sind stark verkürzt.

Länge: 4,2—4,5 mm.

Fundort: Amman (Transjordanien).

Den Herren F. Stöcklein und Maurice Pic möchte ich meinen Dank aussprechen für die freundliche Zusendung des Materials aus der Sammlung des Münchener Staatsmuseums einerseits und des Materials seiner eigenen Sammlung andererseits.

Bibliographie von *Malthinus axillaris* Kies.:

Kiesenwetter: Linnaea entomologicae 7, 1852, 256.

Marseul: L'Abeille 1878, 28.

M. Pic: Ann. Soc. Entom. de Belgique 1899, 371.

Bourgeois: Bull. Soc. Entom. France 1900, 92.

ab. Moricei Pic: Echange 1930, 5.

Topographische Konstanz der Straßen bei *Formica rufo-pratensis*.

Von

Dr. Rob. Stager, Bern.

Wenn man von Ameisenstraßen spricht, muß man unterscheiden. Es gibt Ameisen, die ihre Straßen je nach der wechselnden Lage der Nahrungsquelle in kürzester Zeit wechseln, wie z. B. die Ernteameisen der Mittelmeerländer, die unter Umständen am Vormittag eine Straße nach Westen, am Nachmittag eine solche nach Osten organisieren. Ist eine Nahrungsquelle ausgebeutet, so verlegen sie kurzerhand ihre „Straße“ nach einer andern Richtung, wo die Aussichten auf Beute bessere sind. In den Erdboden eingebaute Straßen werden bei den Ernteameisen selten beobachtet. Anders bei unsern einheimischen Waldameisen. Jeder Laie kennt ihre langen Straßenzüge, die in technischer Vollendung in den Erdboden eingebaut sind. Die Straße bedeutet hier eine regelrechte Anlage, eine in den Boden eingegrabene Rinne, die geglättet und von Hindernissen gesäubert ist und dauernd instand gehalten wird. Die Waldameisen pflegen aber nebstdem auch prozessionsweise auf die Bäume hinaufzugehen, um in deren Wipfeln der Ausbeutung von Pflanzenläusen obzuliegen. Bei dieser Art „Straße“ beobachten wir am Stamm keinerlei Bearbeitung oder Veränderung der Borke. Man sollte daher in der Bezeichnung der beiden Erscheinungen

einen Unterschied machen, was in der Literatur bisher nicht geschehen ist. Die Bezeichnung Straße verdienen nur die mit einer Veränderung der Unterlage einhergehenden Anlagen. Für die an Baumstämmen oder auf der Erde ohne Bearbeitung des Substrats verlaufenden Ameisenwanderungen schlage ich die Bezeichnung Zug (Ameisenzug) vor. Dadurch wird sofort ersichtlich, um was es sich handelt.

Wie verhält es sich nun mit den Straßen und Zügen unserer Waldameisen? G. Wellenstein* stellte für *Formica rufa* L. fest, daß ihr Straßensystem „dauernden Veränderungen“ unterliegt. Ein Hauptgrund dafür sollen abnorme Nahrungsverhältnisse sein. Als Beispiel führt er einen Fall aus der Umgebung Trier's an, wo eine Kieferspanner-Kalamität ein auffallend starkes Herüberwandern der Waldameisen aus den im Fichten-Nachbarbestand liegenden Kolonien in das Fraßgebiet zur Folge hatte. Das ist wohl denkbar, daß bei starker Schädlingsentwicklung, wie sie in den großen Wäldern Deutschlands oft vorkommt, die Waldameisen (*F. rufa*) ihre alten, magern Jagdgebiete mit ergiebigeren vertauschen. Wie rasch aber solche Wegverlegungen vor sich gehen, wird nicht gesagt.

Jedenfalls habe ich mit *Formica rufo-pratensis* in unsern Gebirgsgegenden, besonders an der obern Waldgrenze, ganz gegenteilige Erfahrungen gemacht. Nach Erkundigungen bei Forstleuten treten bei uns die Waldschädlinge nie in solch verheerender Weise wie etwa in Deutschland auf. Schon deshalb ist wenig Grund für Straßenverlegung vorhanden. Sodann ernährt sich *Formica rufo-pratensis*, besonders an der Waldgrenze, sehr ausgedehnt mit den süßen Exkrementen von Pflanzenläusen, wobei die Lachnus-Arten auf Rottanne, Lärche und Arve eine große Rolle spielen. Fast an jedem Stamm ein Ameisenzug.

Die Straßen verlaufen meistens in der Richtung einer Coniferengruppe. Kurz vor derselben splittert die Straße auf und gibt an jeden einzelnen Baum einen Zweig ab. So lange die Bäume stehen, haben die Ameisen keinen Grund, ihr Straßennetz umzugestalten. Jahr für Jahr beuten sie dieselben Nahrungsquellen aus, die nie versiegen. So kommt es, in unsern Alpen wenigstens, zu einer großen Beständigkeit in der Lage der Verkehrswege bei *Formica rufo-pratensis*, was ich mit dem Ausdruck Topographische Konstanz bezeichnen möchte.

Belege. 1. Auf der Belalp (Wallis) beobachtete ich während eines Zeitraumes von 13 Jahren, d. h. von 1919 bis 1932, zwei Straßen von *F. rufo-pratensis*, die ihre Lage innerhalb genannten Zeitabschnittes nicht um ein Haar verändert hatten. Tief in den Erdboden eingeschnitten, zog sich die eine einer alten,

* G. Wellenstein, „Beiträge zur Biologie der roten Waldameise (*F. rufa* L.)“. Zeitschr. f. angewandte Entomologie. Berlin. 1928.

bewachsenen Moräne entlang, während die andere zwei Nesthaufen verband, die an einem wenig geneigten Abhang lagen.

2. Auf Simplon-Kulin nahm ich am 12. Juli 1919 einen Situationsplan von Verkehrswegen der *Formica rufo-pratensis* auf, der sich mit dem Kartenbild, das ich am 18. August 1933 daselbst ohne Einsichtnahme in das Kärtchen von 1919 entwarf, in den Hauptzügen identisch ist. Nur in der Aufsplitterungszone der Straßen klappte nicht mehr alles, und das kommt daher, weil seither einzelne Lärchen gefällt worden sein mochten. Deshalb fehlten einzelne zu den fraglichen Baumen früher verlaufende Zweigsträßchen in der Kartenskizze von 1933. Da die betreffende Nahrungsquelle fehlte, hatte es keinen Zweck mehr, die Zufahrtslinie zu unterhalten. Sie fielen der Verödung anheim und überrasteten. Die topographische Konstanz der großen Hauptstraßen auf dem Simplon erstreckt sich nun bereits über eine Kontrollzeit von 14 Jahren. Wie lange möchten diese Straßen schon vor meiner Beobachtung bestanden haben und wie lange werden sie noch bestehen? Während vollen 14 Jahren und länger liefen die Arbeiter der dortigen Nesthaufen ihren gleichen Weg, den sie sorgfältig zu unterhalten wissen. Sommer für Sommer steigen sie auf die gleichen Lärchenbäume, die ihnen mit ihren Lachnus-Kolonien reichliche Nahrung verschaffen. Beiläufig möchte ich hier der Vermutung Raum geben, ob nicht event. *F. rufo-pratensis* ähnlich wie gewisse Lasius-Arten die Eier dieser Läuse in ihren Nestern überwintert und sie mit Beginn des Alpenfrühlings auf die Waldbäume bringt?

Wie steht es nun mit den Ameisen-Zügen an den Baumstämmen? Beobachten wir an ihnen auch eine Konstanz betreffs der Lage am Stamm? Da, wie schon früher betont, beim Ameisenzug keinerlei Veränderungen am Substrat zu bemerken sind, so sollte man glauben, die Frage leicht mit einem Nein beantworten zu können. Aber dies entspräche den Tatsachen keineswegs. Denn in Wirklichkeit sind auch die Ameisenzüge der *Formica rufo-pratensis* an den Bäumen sehr konstant. Diese Konstanz kommt aber nicht durch die Nahrungsquelle als solche, sondern durch Licht- bzw. Temperaturverhältnisse zustande. Auch der Ameisenzug wechselt an ein und demselben Stamm seine Lage nicht. Er bleibt konstant, so lange die Licht- und Temperaturverhältnisse um den Baum dieselben bleiben. Er bleibt konstant 1. im Lauf des Tages, 2. im Lauf des Jahres bzw. des Sommers.

Durch Farbmarkierungen links und rechts des Ameisenzuges am Stamm von Lärchen und Arven auf Belalp und auf Tête-à-Fayaz (Val d'Anniviers bei zirka 2200 m) konnte ich feststellen, daß die Direktion und Lage eines Zuges am Baum immer gleich bleibt.

1. Konstanz des Zuges im Lauf des Tages. Von vornherein wäre anzunehmen gewesen, der Zug wurde seinen Platz mit dem Lauf der Sonne und der veränderten Bestrahlung verschieben. Dies ist doch am Ameisenhaufen sehr klar und deutlich in Erscheinung getreten. Je nachdem der Bau von der Sonne getroffen wird, wechseln die Ameisen ihren Standort. So kann man sie z. B. am Morgen an der Ostseite des Laufens sehen. Mit steigender Sonne rücken sie immer mehr nach Westen hinüber. Immer folgen sie einem Optimum an Licht und Temperatur. Dasselbe Optimum suchen sie aber auch am Baumstamm. Und sie finden es, ohne ihren Platz zu wechseln, weil sie dort eine mittlere Lage zur Sonne einnehmen. Eine große Anzahl von Licht- und Temperatur-Messungen, verbunden mit Farbmarkierungen, haben mir diese Verhältnisse klar gemacht. Darnach verlaufen die Züge an dem einen Baum immer auf der Südwest-, an einem andern auf der Südost- oder Nordostseite und an einem dritten auf irgend einer Linie zwischen diesen Richtungen; fast nie aber auf der Nordseite; oder dies dann unter ganz besondern Lageverhältnissen der Bäume, d. h. dann, wenn die Nordseite der Stämme, die an einem sehr steilen südgeneigten Hang stehen, schon morgens durch die Sonnenreflexe der Böschung erhellt und erwärmt wird (Belalp.)

Im allgemeinen aber wählen die Ameisen für ihren Zug eine Linie, die weder zu heiß noch zu kalt ist, und die einem Optimum entspricht. Und hier laufen sie dann an ein und demselben Baum den ganzen Tag, ohne den Ort zu verschieben, weil ihnen ihr Platz vom Lauf der Sonne angewiesen wird und sie somit gar nicht anders können.

Abänderungen der Route kommen gelegentlich auch da vor, wo z. B. Aeste benachbarter Bäume einen Stamm auf der normalerweise von den Ameisen bevorzugten Seite beschatten. In diesem Falle kann eine Abweichung in der Richtung des Zuges stattfinden. Aber auch unter diesen abnormalen Umständen werden die Ameisen sich immerhin an ein Optimum halten, das so lange konstant bleibt, als in den Licht- und Warmeverhältnissen des betreffenden Stammes keine Veränderungen eintreten. Aus Platzmangel können hier nur wenige Belege angeführt werden.

1. Auf Tête-à-Fayaz. 18. August. Eine Arve am Nordwesthang gegen St. Luc. Auf der Nordwestseite lag der Stamm im Selbstschatten, auf der Südostseite in voller Sonne. Der Ameisenzug verlief weder im Schatten noch in der vollen Sonne, sondern auf einer mittleren Zone, an der Südwestseite. Mittels eines Photometers wurde die Lichtintensität, mittels eines Thermometers die Temperatur der drei verschiedenen Zonen gemessen. Es ergaben sich folgende Werte:

	Licht	Temperatur
Schattenzone N. W. . . .	10;	13,0 ° C.
Sonnenzone S. O. . . .	2;	18,0 ° C.
Zugzone S. W.	4;	15,0 ° C.
2. Dasselbst. 8. August. Lärche am Westhang.		
	Licht	Temperatur
Schattenzone W	10,	12,3 ° C.
Sonnenzone O.	2;	19,0 ° C.
Zugzone O. N. O. . . .	4;	15,5 ° C.
3 Dasselbst. 8. August Gr. Arve am Nord-Nordwesthang.		
	Licht	Temperatur
Schattenzone N. W. . . .	10;	12,5 ° C.
Sonnenzone S. O. . . .	2;	21,0 ° C.
Zugzone S. S. W. . . .	4,	16,0 ° C.
4. Dasselbst. 10 August. Lärche am Westhang der Alp Thounot		
	Licht	Temperatur
Schattenzone O. S. O. . .	15;	18,0 ° C.
Sonnenzone N. N. W. . .	2;	20,5 ° C.
Zugzone S. O.	10;	18,0 ° C.

Berechnet man aus den Werten der Schatten- und Sonnenzone das arithmetrische Mittel, so stimmt es fast immer ziemlich genau mit dem direkt gemessenen Wert der Zugzone. Das Optimum, das die Ameisen erstreben, scheint im allgemeinen bei 15 ° C. oder etwas darüber zu liegen. Aus den angeführten Messungen erhellt ferner die Lage des Zuges auf der S. S. W., S. W., S. O.- oder O. N. O.-Seite des Stammes. Jedenfalls ist nach meinen Beobachtungen die West-Nordwest- und Nordseite, wenn nicht ganz ausnahmsweise Bedingungen gegeben sind, nie von einem Ameisenzug begangen, weil die durchschnittliche Tagestemperatur dort zu niedrig ist.

Am meisten interessiert es uns, daß die Züge vom Morgen bis zum Abend an ein und demselben Stamm in der gleichen Lage verharren

Die angeführten Messungen Nr 1, 2, 3 wurden vormittags zwischen 9 und 10 Uhr ausgeführt und gegen Abend kontrolliert. In keinem Fall hatten die Ameisen die links und rechts ihres Zuges angebrachten Farbmarkierungen seitlich überschritten. Das scheint auf den ersten Moment sonderbar zu sein. Die Erscheinung wird uns aber begreiflich, wenn wir uns überzeugen, daß vor allem die Temperatur in der Zugzone auch gegen Abend noch ziemlich die gleiche geblieben ist. Die Baumborke ist während des Tages so erwärmt worden, daß sie das von den Ameisen verlangte Optimum behält. Gegen Abend gleichen sich die Licht- und Temperaturwerte damit ziemlich aus, indem jetzt einerseits die am Morgen

besonnte Baumseite noch erwärmt ist, anderseits die gegenüberliegende, am Morgen beschattet gewesene Baumseite von dem nach Westen sich neigenden Tagesgestirn erwärmt wird. Dies zeigt die Messung Nr. 4. Die Ost-Südost-Seite des Baumes, die am Morgen die Sonnenzone bedeutete, ist abends zirka 5 Uhr Schattenzone geworden, in der aber das Thermometer immer noch 18 ° C. mißt. Und die Seite, die am Morgen Schattenzone war, ist abends Sonnenzone mit 20,5 ° C. Temperatur geworden. Der Ameisenzug hielt sich aber den ganzen Tag weder in der Schatten- noch Sonnenzone auf, sondern folgte unentwegt einer Zwischenlinie, die südöstlich verläuft und eine Temperatur von 18 ° C. aufweist.

2. Konstanz des Zuges im Lauf des Sommers bzw. der Sommer. Um die Konstanz der Ameisenzüge an Baumstämmen zu demonstrieren, hat man ein einfaches Mittel in dem Farbmarkierungsverfahren. Man braucht nur einen Zug an einer Tanne oder Lärche links und rechts mit einem Strich Oelfarbe zu begrenzen und im folgenden Sommer die Kontrolle vorzunehmen. Dies bewerkstelligte ich im August 1931 an mehreren Lärchenstämmen auf Simplon-Kulm. Als ich im August 1933 nachsah, marschierten die Arbeiter von *Formica rufa-pratensis* immer noch (oder wieder) in der gleichen Optimumzone zwischen den weißen Markierungen wie vor zwei Jahren.

Allianzversuche mit Myrmicinen.

Von

Eugen Weber, Dietikon.

Einleitung.

Normalerweise werden bei den Ameisen die Angehörigen aller andern, „fremden“ Kolonien als „Feinde“ behandelt. Die Unterscheidung von „Freund“ und „Feind“ beruht auf der Existenz eines jeder Kolonie eigentümlichen Koloniegeruches. — Für gewöhnlich löst jeder fremde Koloniegeruch feindliche Reaktionen aus. Jedoch gelingt es — unter besonderen Voraussetzungen — künstliche Allianzen selbst zwischen den Angehörigen verschiedener Arten herzustellen.

Einige Forscher — so vor allem Esch erich — nahmen an, daß die Ursache für diese Allianzen ein die physiologischen Geruchsgegensätze aufhebender „Mischgeruch“ sei. Dieser Mischgeruch sollte während der dem Allianzversuch vorangehenden „Vermischung“ der Parteien (in einem geschlossenen Sack, Glas etc) entstehen und eine Verbindung der einzelnen „Partei-gerüche“ darstellen.

Es ist vor allem das Verdienst des Zürcher Forschers R. Brun, die Unhaltbarkeit dieser „Mischgeruchstheorie“ nachgewiesen zu

haben. Auf Grund einer Reihe von Versuchen, die er und sein Bruder Edgar ausgeführt hatten, kam Brun zu dem Ergebnis, daß „diese Allianzen Erscheinungen plastisch-psychischer, assoziativer Gehirntätigkeit sind.“ (Brun.) Der „Mischgeruch“ kann schon deshalb nicht Ursache dieser Allianzen sein, weil diese manchmal ohne jegliche vorherige „Vermischung“ der Parteien zustandekommen. Als Ursachen sind vor allem folgende Momente zu betrachten:

- a) Gemeinsame Zwangslage der Parteien, also z. B. Zusammenpferchen der Tierchen in engstem Raume („Vermischung“).
- b) Bedrohung durch einen gemeinsamen Feind.
- c) Vorhandensein von Brut oder befruchteter Königinnen in einem oder in beiden Lagern.
- d) Ungefähr gleiches Stärkeverhältnis der Parteien.

Zu erwähnen bleibt noch, daß diese Allianzversuche der Brüder Brun fast ausschließlich an *Formica*-Arten unternommen wurden¹, also an Formen, denen im allgemeinen ein höherer Grad von individueller (plastisch-)psychischer Anpassungsfähigkeit zugeschrieben wird.

Dagegen wurden die im Folgenden geschilderten Versuche an *Myrmicinen* unternommen. Der erste „Versuch“ datiert vom Sommer 1930; es handelt sich aber hier mehr um eine zufällige Beobachtung denn um einen planvollen Versuch. Erst 1932 wurden systematische Versuche begonnen. — Ich muß gestehen: Vor der Aufnahme der Versuche stand ich der Mischgeruchstheorie eher zustimmend gegenüber. Ich glaubte, daß sie wenigstens für die — im Vergleich zu den *Formica*-Arten — geistig tiefstehenden *Myrmicinen* ihre Bedeutung nicht verloren habe. Meine eigenen Versuche haben mich aber eines besseren belehrt: Auch für die Allianzen bei *Myrmicinen* kann nicht der Mischgeruch als Ursache in Frage kommen; auch für diese Allianzen läßt sich eine ähnliche Reihe von Ursachen zusammenstellen, wie für die *Formica*-Allianzen; auch die *Myrmicinen*-Allianzen sind als Erscheinungen plastisch-psychischer Gehirntätigkeit zu werten.

Noch einige Vorbemerkungen versuchstechnischer Natur: Die Versuche wurden — mit wenigen Ausnahmen — in Gläsern (vor allem Einmachgläsern) und Blumentöpfen unternommen. Um den Ameisen das Entweichen zu verunmöglichen, deckte ich diese Behälter zu, stellte sie in größere Wassergefäße oder bestrich ihren oberen Rand mit Maschinenöl, Butler, Lebertran etc. — Wo dies

¹ Ueber diese Versuche vrgl. die Publikationen von Dr. R. Brun im „Biologischen Centralblatt“: Jahrgang 1910 S. 524 ff. u. S. 529 ff., Jahrgang 1912 S. 154 ff. u. S. 180 ff., Jahrgang 1913 S. 17 ff., sowie im Journal f. Psychol. u. Neurol. Bd. 20, 1913, S. 83 ff.

nicht ausdrücklich erwähnt ist, fand keine Brutbeigabe oder vor-
ausgehende Vermischung der Parteien statt.

1. *Myrmica rubida* Latr.

1932 machte ich zwei, 1934 sieben, 1935 vier Allianzversuche mit *rubida*. (Die Ameisen holte ich von einem sandigen Platz bei Dietikon, der dicht mit *M. rubida*-Nestern besetzt ist.) Zwölf von diesen Versuchen verliefen positiv. Das Schema ihres Verlaufs ist etwa folgendes: Die *M. rubida* — Angehörige verschiedener Kolonien — werden in das zur Hälfte mit feuchter Erde gefüllte Gefäß versetzt. Hier entsteht eine sehr große Aufregung. Die Ameisen rennen wild durcheinander und fahren sich mit offenen Mandibeln an. Es entsteht in der Regel (aber nicht immer!) eine mehr oder weniger große Anzahl von Kampfpaa-
ren. Nach einer Zeitspanne von sehr verschiedener Dauer tritt Beruhigung ein. Die Tiere machen sich an den Nestbau, den sie gemeinsam — oder doch nur am Anfang getrennt nach Parteien — durchführen. Doch kann man noch in den folgenden Tagen vereinzelte Anzeichen von Feindseligkeiten wahrnehmen. Setzt man dann in der Folgezeit Angehörige der einen Partei aus dem ursprünglichen Nest zu den „Alliierten“, so werden sie zunächst mißtrauisch untersucht, schließlich aber doch in Gnaden aufgenommen. — Zwei Männchen, die ich bei einem der Versuche der einen Partei mitgab, wurden getötet, obschon die Allianz zustandegekommen war.

Vor einigen Versuchen nahm ich eine „Vermischung“ der Parteien vor: Ich sperrte sie für 5 bis 20 Minuten in ein geschlossenes Reagensglas und schüttelte sie hier tüchtig durcheinander. Diese „Vermischung“ hatte absolut keinen Einfluß auf den Verlauf des Versuches: So kam z. B. bei einem Versuch ohne vorherige „Mischung“ die Allianz schon nach wenigen Minuten zustande, bei einem andern mit „Mischung“ erst nach einigen Stunden! — Ein „Mischgeruch“ als Ursache der Allianz ist darum ausgeschlossen.

Als Ursache für die Allianzen kommt die — wenn auch nicht besonders drückende — Zwangslage, in die die *rubida* versetzt wurden, in Frage: Plötzlich von ihrem Nest getrennt, werden sie in ein fremdes Gefäß gesetzt; vollkommen von der Außenwelt getrennt, können sie nicht entfliehen, ihren „Feinden“ nicht ausweichen. Das alles bestimmt sie zur Verdrängung ihrer Kampfinstinkte.

Die Größe der Gefäße schwankte zwischen 600 cm³ und 10 000 cm³, die Anzahl der zum Versuch verwendeten Tiere zwischen 15 und 200. Je weniger cm³ erdfreien Raumes, je weniger cm³ freier Fläche auf den Kopf einer Ameise entfielen, je größer also die Zwangs-

lage war, desto schneller und glatter ging die „Verbrüderung“ vor sich.

2. *Myrmica rubida* Latr. und *Myrmica rubra* L.
(ssp. *ruginodis* Nyl. und v. *ruginodo-levinodis* For.)

Mit diesen beiden Arten unternahm ich mehrere Allianzversuche, von denen ich hier die zwei interessantesten mitteile. (Weitere neun Versuche verliefen negativ.)

Erster Versuch.

Am 28. Juli 1934 setzte ich in ein Versuchsglas (1200 cm³; zur Hälfte mit Erde gefüllt): 300 *M. ruginodis* und 100 *M. rubida*. Es entstand zunächst ein erbitterter Kampf, der mit der Flucht der *ruginodis* auf die Glaswände endete. Bis zum Abend des 31. Juli änderte sich aber das Bild vollkommen: Die *ruginodis* waren hinabgestiegen und beteiligten sich zusammen mit den *rubida* am gemeinsamen Nestbau. Beim Zusammentreffen betasteten sich die Angehörigen der beiden Parteien in durchaus freundschaftlicher Art und Weise. Das blieb so bis zum 4. August. (4. bis 26. August war ich abwesend. In dieser Zeit starb die Kolonie aus.)

Zweiter Versuch.

Vom 2. bis 5. Oktober 1934 versetzte ich „portionenweise“ 450 *M. ruginodo-levinodis* und 70 *M. rubida* in ein Glas. (200 cm³; zu drei Vierteln mit Erde und Papier gefüllt; in einen größeren Wasserbehälter gestellt.) Bereits am 3. Oktober hatte jeglicher Kampf aufgehört, beide Parteien beteiligten sich am gemeinsamen Nestbau. Jeder neue „Schub“ rief etwelche Aufregung hervor, die sich aber jeweils schnell wieder legte. — Am Abend des 5. Oktober stellte ich das kleine Glas in ein größeres. (1500 cm³, zur Hälfte mit Erde gefüllt.) Einige sich zunächst bildende Kampfpaaire lösten sich rasch wieder auf. Der gemeinsame Nestbau machte in den folgenden Tagen bedeutende Fortschritte. Das entstehende Nest wurde von den *rubida* und *rubra* gemeinsam bewohnt. Beim Begegnen wichen sich die Tiere nicht aus, sondern betasteten sich freundschaftlich. — Vom 8. bis 12. Oktober versetzte ich wiederum „portionenweise“ 65 *ruginodo-levinodis* ins Glas. Nach kurzer Aufregung wurden die „Neuen“ jeweils in den „Bund“ aufgenommen. (Alle *ruginodo-levinodis*, die in diesem Versuche Verwendung fanden, wurden ein und demselben Nest entnommen.)

Am 12. Oktober schüttete ich 50 *ruginodis* ins Glas. Von diesem Moment an war es aus mit der Allianz. Die „neuen“ *ruginodis* wie auch die „alten“ *ruginodo-levinodis* wurden von den *rubida* verfolgt.² Nach dem 17. Oktober begannen die Kämpfe abzuflauen; die Arten hielten sich aber getrennt im Glase auf, bis zu ihrem Aussterben (Winter 1934/35).

Als Ursache für die Allianzen kann nicht der „Mischgeruch“ in Frage kommen: Vermischungen der Parteien wurden vor den Versuchen nicht vorgenommen — Als Bedingungen für die Allianz erscheinen hier vielmehr:

- a) Die Enge des Raumes. Man beachte: Als ich beim zweiten Versuch das kleine in das große Glas stellte, flammten die

² Vergleiche eine ähnliche Beobachtung Wasmanns an *F. sanguinea* und *Dinarda dentata*. *Dinarda dentata* Grav. ist regelmäßig geduldeter Gast bei *Formica sanguinea*, die verwandte *Dinarda Markeli* Kiesw. dagegen bei *Formica rufa*. Als Wasmann *D. Markeli* zu *F. sanguinea* setzte, wurden diese von den Ameisen verfolgt und getötet, und diese Verfolgung übertrug sich schließlich auch auf die sonst stets geduldeten *D. dentata*, welche sämtlich von ihren Wirtstieren aufgefressen wurden.

Kämpfe für kurze Zeit wieder auf, wegen der plötzlichen Vergrößerung des Raumes!

- b) Das Gleichgewicht der Parteien. Um dieses herzustellen, mußte man natürlich viel mehr *rubra* zum Versuche nehmen als die viel größeren und stärkeren *rubida* (1. Versuch dreimal, 2. Versuch sechs- bis siebenmal mehr *rubra* als *rubida*).

3. *Myrmica rubra* L., *Myrmica rubida* Latr.,
Crematogaster scutellaris Ol.

Die *scutellaris*, die zu den zwei Versuchen Verwendung fanden, stammten aus einem Transport spanischer Korkrinde.

Erster Versuch: Juni—Juli 1935.

21. Juni. — Ich tat in ein Reagenzglas: 30 bis 40 *C. scutellaris*, 30 *M. rubra* (*ruginodo-levinodis*), 5 *M. rubida*. (Diese wurden von den *rubra* gerade exekutiert, als ich sie zum Versuch herbeiholte.) Im Reagenzglas herrschte sofort die größte Eintracht zwischen allen Ameisen. — Nachdem ich noch am 22. Juni weitere 10 *rubida* ins Reagenzglas gesteckt hatte, versetzte ich am 23. Juni alle Ameisen in ein etwas größeres Versuchsglas (150 cm³; zur Hälfte mit Erde gefüllt). Die *scutellaris* und *rubra* beteiligten sich gemeinsam am Nestbau; der Friede wurde selten durch vereinzelte Feindseligkeiten zwischen *rubida* einerseits, *rubra* und *scutellaris* anderseits, unterbrochen. — Am 24. Juni wurden neu ins Glas versetzt: Ein frei herumlaufendes *M. rubra*-Weibchen (ssp. ?) und einige *C. scutellaris* ♂ mit Brut. Nach einer kleinen Aufregung vermischten sich letztere mit den übrigen Insassen; das Weibchen mied die Arbeiterinnen und wurde von diesen gleichgültig, aber nicht feindselig behandelt. — Tags darauf wurde das Versuchsglas in ein noch größeres gestellt (1800 cm³; zur Hälfte mit Erde gefüllt). Mit Ausnahme eines Kampfpaares (*rubra*-*scutellaris*) herrschten eitel Frieden und Eintracht auch im großen Glas. In den nächsten Tagen beteiligten sich *rubra* und *scutellaris* mehrereremals gemeinsam am Nestbau. (Die letzten *rubida* starben um diese Zeit aus.) Gegen Ende Juni trat aber eine deutliche Trennung der Arten ein: Sie hatten sich im Abstände von 12 cm wohnlich eingerichtet. Wenn sie sich begegneten, wichen sie sich entweder aus, oder betasteten sich freundschaftlich (geschlossene Mandibeln, nicht erhobener Hinterleib bei *scutellaris*).

Mitte Juli starben die Ameisen aus: Zuerst die *rubra*, dann die *scutellaris*. Das *rubra*-Weibchen, das sich bei den *rubra* aufgehalten hatte und von ihnen freundschaftlich behandelt worden war, wies — im Gegensatze zu den übrigen Toten — Verstümmelungen auf.

Zweiter Versuch: Juni—Juli 1935.

Versuchsglas: 1800 cm³, zur Hälfte mit Erde gefüllt. Am 21. Juni steckte ich 50 bis 100 *C. scutellaris* ins Glas, die sich hier wohnlich einrichteten. Am 27. Juni bevölkerte ich das Glas mit 50 *M. rubra* L. (= *M. ruginodis* Nyl.). Ihr Erscheinen bewirkte eine mehrstündige, heftige Aufregung und die Bildung von vielen Kampfpaares. Es gab etliche Tote bei beiden Parteien. — In der Folgezeit waren aber keine Kämpfe mehr zu beobachten (bis zum Aussterben der Kolonie, Ende Juli). Zunächst hielten sich die *scutellaris* auf dem Neste auf, die *rubra* tummelten sich in den von jenen gebauten Gängen. Später wagten sich auch die *scutellaris* wieder in die Gänge hinab, ohne mit den *rubra* in Streit zu geraten. In der Regel mieden sich aber die Parteien und lebten streng getrennt.

Diese Versuche zeigen unter anderem, daß die Zustände „Allianz“ und „Feindschaft“ nicht streng zu trennen sind, daß es hier Uebergangszustände des „Sich-Meidens“, des Sich-Duldens“ gibt. Eine Allianz kam eigentlich nur in der ersten Hälfte des ersten Versuches zustande. Sie wurde bewirkt durch die Zwangslage, in die die Parteien versetzt wurden, und durch die annähernd gleiche Stärke der Parteien.

4. *Tetramorium caespitum* L.

Erster Versuch.

Das zu diesem Versuche verwendete Versuchsglas von 1700 cm³ füllte ich zur Hälfte mit Papier und Erde.

Im Laufe des September 1934 tat ich in mehreren Schüben von 40 bis 200 Stück im ganzen etwa 700 *caespitum* (nur Arbeiterinnen!) aus sieben verschiedenen Kolonien in das Versuchsglas. Sechs dieser Kolonien enthielten gewöhnliche *caespitum*, die siebente wies eine kleinere und hellere Varietät auf. Die Nester dieser Kolonien waren zum Teil sehr weit voneinander entfernt. Bevor die Ameisen ins Glas versetzt wurden, wurden sie — mit einer Ausnahme! — nicht miteinander vermischt.

Im Glas entstand bei der Ankunft jeder neuen „Portion“ ein gewaltige Aufregung. Es bildeten sich manchmal auch sehr viele Kampfpaaire. Im allgemeinen vermieden es die Ameisen aber, den Stachel zu gebrauchen. Tote gab es bei diesen Kämpfen nicht. Je mehr „Neulinge“ ich ins Glas steckte, — desto länger dauerte die Aufregung! Aber die Ruhe trat doch jedesmal wieder ein, jedesmal kam eine Allianz zustande.

Den ganzen Winter 1934/1935 hindurch hielt ich die Ameisen im warmen Zimmer. Die Allianz war eine vollständige. Niemals mehr konnte ich die geringsten Feindseligkeiten oder Trennungsabsichten bemerken.

Vom März bis August 1935 tat ich wiederum aus mehreren Nestern im ganzen etwa 200 *caespitum*-Arbeiterinnen in das Glas. (In einigen „Portionen“.) Die Allianzen fanden fast kampflos statt. Einigen „Portionen“ hatte ich allerdings Brut mitgegeben. Bei der Brut handelte es sich in der Regel um Larven oder Puppen von Arbeiterinnen.

Nur zweimal — am 12. Mai und am 2. Juni 1935 — tat ich aus zwei Kolonien einige Dutzend Puppen und Larven von Geschlechtstieren ins Versuchsglas. (Diese zwei Kolonien gehörten zur oben erwähnten Gruppe von sieben Kolonien). Die Brut wurde ins Nest getragen.

Am 11. Juli konnte ich zum erstenmal je ein Männchen und Weibchen im Glas herumlaufend beobachten. In der Folgezeit vergrößerte sich ihre Zahl bedeutend. Ab Ende Juli waren auch schon entflügelte Weibchen im Glase zu sehen. Ich war nun sehr überrascht, als ich schon Mitte Juli feststellen konnte, daß die Geschlechtstiere von den Arbeiterinnen verfolgt wurden bis sie tot waren! Sie wurden herumgezerrt, gebissen und gestochen. Die Leichen wurden von den Verfolgern ausgefressen. Die letzten entflügelten Weibchen (ab Mitte August waren nur noch solche vorhanden) starben Mitte September aus, die Männchen waren schon viel früher den Verfolgungen erlegen.

Die Ursache der hier geschilderten Allianzen von Angehörigen verschiedener *T. caespitum*-Kolonien war wiederum die Gefangenhaltung der Tiere in einem relativ engen Raume, verbunden mit der Trennung von ihrer ursprünglichen Kolonie. — Sehr interessant ist es nun, daß diese Allianzen sich nicht auch auf die Geschlechtstiere ausdehnten, trotzdem diese ja in der Allianzkolonie „auf-

gewachsen“ waren und von Kolonien herkamen, die in der Allianzkolonie vertreten waren.³

Zweiter Versuch.

Dieser Versuch fand am 26. Mai 1935 statt. Neben einer Gruppe blühender *rubida*-Nestern lag ein ziemlich starkes *caespitum*-Nest. (Nennen wir es Nest A.)

14.45 Uhr: Ich legte einen Teil der Nestkuppel von A — mit vielen Arbeiterinnen und Larven — in einer Entfernung von 50 cm von Nest A auf ein *rubida*-Nest. Es entstanden Kämpfe zwischen *rubida* und *caespitum*. Nach kurzer Zeit war der Kontakt zwischen dem Nest A und dieser neuen Nestfiliale (nennen wir sie A₁) hergestellt. Jetzt schritt ich zum entscheidenden Versuch. Ich nahm aus drei *caespitum*-Nestern, die alle sehr weit auseinander lagen und in absolut keiner Beziehung zueinander standen, Nestmaterial, Arbeiterinnen und Brut und leerte das alles in Zeitabständen von 10 bis 20 Minuten in der Nahe von A₁ auf *rubida*-Nester. (Nennen wir diese neuen *caespitum*-Nestteile B, C, D.) A₁, B, C, bildeten ein rechtwinkliges Dreieck. Die Entfernungen betrugen: A₁—B = 30 cm, A₁—C = 40 cm, B—C = 50 cm. D lag in der Mitte zwischen B und C. Zuerst kam B an seinen Platz, dann C und zuletzt D. Zwischen A₁ und D legte ich noch ein wenig Brut samt einigen Arbeiterinnen aus dem Nest A. (Nennen wir diese „Nestfiliale“ A₂.) Die A-, C-, D-Ameisen waren gewöhnliche *caespitum*; die B-Ameisen gehörten einer kleineren und helleren Variation von *caespitum* an.⁴

Eine große Schlacht zwischen *caespitum* und *rubida* entbrannte. Der Kampf verlief auf den verschiedenen Fronten recht verschieden. Den Ameisen von A und A₁ gelang es der *rubida* Herr zu werden und viele von diesen zu töten. Die *caespitum* von C konnten sich wenigstens die *rubida* vom Leibe halten. Die Ameisen von B und D wurden am heftigsten bedrängt.

Um 17 Uhr war der Verkehr zwischen A₁ und D aufgenommen. Viele Ameisen liefen von D nach A₁ und umgekehrt. Auch Brut wurde nach A₁ geschleppt. Immerhin waren einige Kampfpaaire zwischen A₁- und D-Ameisen vorhanden. Um 19 Uhr waren alle *caespitum* von D nach A₁ und A übergesiedelt. Zwischen A und B war der Verkehr auch aufgenommen worden. Es liefen Ameisen nach A und nach B, direkt oder über A₁. Die Larven der B-Ameisen wurden hauptsächlich von den A-Ameisen nach A geschleppt. Erstere widersetzen sich zum Teil dem Larventransport auf das heftigste: Man konnte manchmal beobachten, wie eine ♂- oder ♀-Larve von den A-Ameisen nach dieser, von den B-Ameisen nach jener Seite gezogen wurde. Diesen blieb aber schließlich nichts anderes übrig als der Rückzug nach A: Die *rubida* hatten den größten Teil von B besetzt und bereits einige Larven geraubt. Bei der Verteidigung der letzten Positionen kämpften A- und B-Ameisen „Schulter an Schulter“. Halbwegs zwischen A und A₁ und zwischen A und B hatten erstere starke Vorposten gelegt, die die flüchtigen B-Ameisen genau untersuchten, die einen durchließen, einige verscheuchten und etliche sogar exekutierten. — Zur gleichen Zeit war der Verkehr zwischen A und C aufgenommen worden. Auch von C aus wurden einige Larven nach A geschleppt. Da aber — wie schon oben erwähnt — die C-Ameisen keiner Hilfe bedurften, zeigten sie sich über die Hilfe der A-Ameisen gar nicht erbaut. Sie widersetzen sich dem Larventransport auf das heftigste; man konnte deshalb sehr viele Kampfgruppen sehen. Beim Herannahen einer *rubida*

³ Vergl. hierzu die ahnl. Beobachtung v. Kutter in: Der Sklavenräuber *Strongylognathus huberi* For. ssp. *alpinus* Wh. Rev. Suisse de Zoolog. Vol. 30 No 15, Déc. 1933 p. 394 et 411.

⁴ Darum konnte man sie von den anderen *caespitum* sehr gut unterscheiden.

stoben aber die *caespitum* regelmäßig auseinander und griffen den gemeinsamen Feind an.

Am 28. Mai, abends, und am 29., mittags, besichtigte ich wiederum den Versuchsplatz. A₁, A₂, B, C, D waren von den *rubida* besetzt, und von den *caespitum* vollständig geraumt. Nest A war in der Richtung gegen die *rubida*-Nester hin vergrößert worden. Zwischen A und C waren kleine „Vornester“ gebaut worden.

Dieser letztere, im Freien unternommene Versuch zeigt deutlich, daß auch *Myrmicinen* bei Bedrohung durch andere Ameisen zur Allianz gebracht werden können. Selbstverständlich spielt auch die Beigabe von Brut an die bedrohte Partei eine gewisse Rolle.

Analoge Beobachtungen an *Formicinen* haben die Brüder Brun ausgeführt. (Vrgl. R. Brun im „Biologischen Centralblatt“, Band XXX; 1910; Seite 539/540.)

Ueber zwei antike Käferfragmente.

Von

Professor Dr. iur. J. G. Lautner.

Gelegentlich des Umbaus des Magazins der Firma Oskar Bregger & Co. an der Löwenstraße in Solothurn im Jahre 1932 stieß man unterhalb des zirka 50 cm unter dem heutigen Straßenniveau gelegenen Fundaments der römischen Castralmauer auf eine Schichte, der neben Münzen der Prinzipatszeit Erzeugnisse des Handwerks dieser Zeit (Geschirr aus *Terra sigillata*, bemalte Keramik, Glas, Eisenstifte, Nägel etc.) entnommen werden konnten. Bei fortgesetzter Grabung traf man in 3—4 m Tiefe eine dunkle, blatterförmig sich loslösende, stark mit Holzresten durchsetzte feste Schichte an, die aus keltischer oder frühromischer Zeit stammen dürfte.¹ Die Pflanzenarten dieser Schichte, die anscheinend als die Reste eines Abfallhaufens (oder Stallmistes^{1a}) angesprochen werden darf, wurden von Dr. E. Neuweiler untersucht und beschrieben.² Er entnahm ihr auch die Fragmente zweier Käfer, die zur Bestimmung an mich gelangten.³

Die Geschichte der Auffindung dieser Käferreste ist deshalb von Bedeutung, weil hiernach ausgeschlossen erscheint,

¹ Vgl. 24. Jahresbericht der Schweiz. Gesellsch. f. Urgeschichte (1932), S. 61, und die dort erwähnten Artikel von Professor Tatarinoff, Solothurner Ztg. Nr. 29 vom 17. Juli 1932 (Sonntagsblatt) und über einen Vortrag von Dr. Herzog-Isch, ebd. Nr. 44 vom 22. Februar 1933. Beiden Herren danke ich auch an dieser Stelle für nähere briefliche Aufklärung.

^{1a} So Tatarinoff; stimmt dies, so würde dadurch die Ansicht, es habe an dieser Oertlichkeit eine römische Pferdewechselstation bestanden, bestärkt.

² Vgl. E. Neuweiler, Nachträge urgeschichtlicher Pflanzen, Vierteljahrsschrift der Naturforschenden Gesellschaft in Zürich, 80. (1935), 98 ff., insbes. 99 (9); 119 (9).

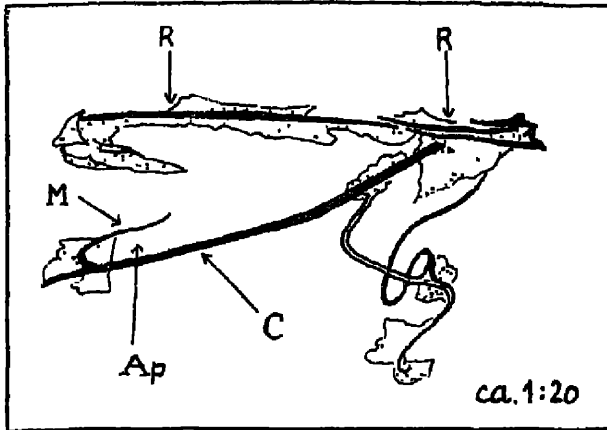
³ Weitere Proben aus dieser Schichte sind, wie eine Anfrage ergab, gegenwärtig leider nicht mehr vorhanden.

daß es sich um Teile rezenter Tiere handelt; denn die Schichte ist zweifellos antik und die Fragmente wurden erst von Dr. Neuweiler aus ihrer ursprünglichen Lagerung gelöst. Doch dürfte mit Sicherheit anzunehmen sein, daß die „antiken“ Tiere, von denen die Fragmente stammen, rezenten Arten zugehören.

Das eine Fundstück ist der Kopf eines Staphyliniden, der nach seinem Habitus auf den ersten Blick in die Tribus *Xantholini* einzureihen ist. Es fehlen Fühler, Taster, Mundteile einschließlich der Kiefer und des Kinns sowie die Augen. Dagegen ist der übrige Kopf vom Stirnfortsatz an und der Hals gut erhalten. Die größte Breite beträgt 0,94 mm, die Länge mit der Halspartie 1,20 mm, ohne sie 1,00 mm. Die deutlich sichtbare, vom hintern Augenrand ausgehende glatte Längskante und die zweite am untersten Seitenrand verlaufende Kante lassen mit Sicherheit auf einen Angehörigen des Subgenus *Gyrohypnus* Mannh. von *Xantholinus* Serv. schließen. Von den drei in Frage kommenden Arten: *punctulatus* Payk., *angustatus* Steph. und *atratus* Heer, scheidet der letzte mit Rücksicht auf die von der Kopfmitte bis zum Hals verschmolzenen Kehlnähte von vornherein aus. Die fast quadratische Kopfform, die Augengröße (zirka 0,31 mm, von dem einen Augenwulst zum andern gemessen) im Verhältnis zur Schläfenlänge (zirka 0,56 mm vom hintern Augenwulst bis zur Abrundung der hintern Ecke), die glatte Mittelpartie des Kopfes und das Fehlen jeglichen Chagrins lassen mit ziemlicher Sicherheit auf die Art *punctulatus* schließen.

War es bei dem besprochenen Fragment infolge des glücklichen Zufalls der Erhaltung des charakteristischen Teils des Ekto-skeletts möglich gewesen, mit hoher Wahrscheinlichkeit bis zur Art vorzudringen, so ist dies bei dem andern nicht der Fall. Es handelt sich um zwei sicher zueinandergehörige Flügeldecken eines geflügelten Käfers. Läßt dies schon die Schulterbeule vermuten, so wird es durch den Rest eines Hautflügels, der auf der Innenseite der linken Flügeldecke klebte, zur Gewißheit. Die Flügeldecke von der Länge von 3 mm ist relativ wenig gewölbt; der Rand verläuft zunächst von der Schulter in fast gerader Linie, um sich im letzten Drittel zur Spitze zu verjüngen. Es kann hieraus auf einen fast zylindrischen bzw. schwach ovalen Körperbau geschlossen werden. Jede Flügeldecke weist neun regelmäßig ausgebildete Punktstreifen auf. Die Zwischenräume sind fein und ziemlich dicht punktiert. Die Farbe der Flügeldecke ist schwarz. Von den Punktstreifen verbinden sich der 1. mit dem Randstreifen, der 2. mit dem 9., der 3. mit dem 8.; Streifen 7 läuft mit dem 8. parallel und erlischt, ehe er auf den 3. stößt; die Streifen 4 und 6 konvergieren zueinander und zum geraden mittleren und alle drei Streifen (4—6) erlöschen vor dem Zusammentreffen. Die Flügeldecken

weisen noch Spuren einer metallisch schimmernden, braunen oder gelblichen Beschuppung auf; die Schuppen sind oval bis eiförmig. Vom linken Hautflügel (siehe Skizze) blieben Teile der Nervatur



und einige Fetzen des häutigen Teils erhalten (punktierte Flächen in der Skizze). Wir erkennen die Reste der radialen Nervatur (R); der zuerst leicht geschwungen, sodann in gerader Linie schräg abwärts verlaufende Nerv (C) ist als Cubitus 1 anzusprechen, der mit dem rückläufigen Ast der Media (M) das basal offene Aper-

tum (Ap) einschließt.⁴ Der Flügel ist darnach dem *Cantharidiformia*-Typus zuzuweisen.

Dem ganzen Habitus und den beschriebenen Charakteristika nach ist auf einen kleinen Rüssel zu schließen.⁵ Wir dürften einen Vertreter der Triben *Phyllobiini*, *Brachyderinae-Polydrosini* oder *Sitonini* vor uns haben. Mit allem Vorbehalt möchte ich eine Art der Gattung *Sitona* Germ., möglicherweise des *lineatus* L.-Typus (von den häufigeren Arten), vermuten.

Kleinere Mitteilungen.

Eine ausgiebige Fangmethode.

Im Sommer 1932 sah ich auf einer Sammeltour im Zermatter Gebiet an einem *Helianthemum*-Blatt eine Mikrolepidopteren-Art (*Tebenna opacella* M. R.). Ich stülpte das Netz darüber und hielt das Ende des Sackes hoch, in der Hoffnung, der Falter werde dann auffliegen; aber statt dessen verkroch er sich auf dem Boden. Vergebens wartete ich eine geraume Weile, da ging mir die Geduld aus. Ich tat einen tüchtigen Zug aus meiner brennenden Pfeife, blies den Rauch in den Pflanzenstock hinein, und siehe — im nächsten Augenblick war das Tierchen im Netz gefangen. Dies brachte mich auf den Gedanken, bei meiner Sammelstätigkeit überall, wo ich etwas vermutete, mit Rauch zu arbeiten. Der Erfolg war großartig. In kurzer Zeit, selbst bei kühlem, windigem Wetter, wenn gar nichts flog, hatte ich meine Sammelbatterien gefüllt. Das Qualmen aus der Pfeife war mir aber zuletzt doch etwas unangenehm, ich suchte nach einem praktischeren Raucherzeuger und fand ihn im Rauchapparat der Imker. Derselbe besteht aus einem Blechzylinder mit abnehmbarem, trichterförmigem Hut zur Aufnahme des Brennstoffes und einem, mittels einer Spiralfeder sich selbst öffnenden Blasbalg. Dieses Fanggerät

⁴ Bezeichnungen mit J. Meixner, Coleoptera, Fig. 1381 (S. 1252) in Handbuch der Zoologie, hgg. v. Th. Krumbach, IV/2 (1935). Nach K. J. W. Bernet Kempers, Das Flügelgeader der Käfer, Entomol. Mitteilungen, XIII. (1924), S. 48, Typus 3: $C = M_{3+4}$; $M = M_{1+2}$.

⁵ Damit stimmt das Flügelgeader überein; vgl. K. J. W. Bernet Kempers, Abbildungen von Flügelgeader der Coleopteren, Entomol. Mitteilungen, XII. (1923), S. 113, Fig. 760: Flügel von *Sitona grisea* F.

ist mir unentbehrlich geworden, es begleitet mich auf allen meinen Sammel-
exkursionen und hat mir schon zu zahlreichen seltenen Mikros verholfen.
Ihm verdanke ich z. B. große Serien flugunfähiger ♀♀: *Sphal. alpicolana* Hb.,
Sym. signella Hb., *Gel. dzieduszykii* Now. und ab. *basistrigella* M. R., *Argyr.*
libertinella Z. usw. Besonders ausgiebig ist der Fang auf kurz berastem oder
mit Polsterpflanzen und dichten Pflanzenbüscheln bewachsenem Boden. Auch
andere Insekten: Käfer, Fliegen, Ameisen etc., werden durch den Rauch auf-
gescheucht oder aufgeschreckt, und sicherlich würde dieser Apparat auch
den Sammlern dieser Insektengruppen gute Dienste leisten. Zur Handhabung
sei noch bemerkt: Als Brennstoff verwende ich mit Vorliebe Weißholz (z. B.
morsche, dürre Äste von Eiche), nicht Nadelholz, weil der Zylinder davon
ganz verharzt. Das Holz schichte ich vor Gebrauch am Boden auf und setze
es (mit zusammengeknülltem Papier) in Brand. Die glühenden Stücke bringe
ich mit einer Pflanzenschaufel in den Blechzylinder, und der Fang kann los-
gehen; wenn man von Zeit zu Zeit etwas Holz nachfüllt, so raucht der Ap-
parat den ganzen Tag. P. Weber.

Anmerkung: Rauchmaschine „Smoker“, erhältlich bei J. Ernst & Cie.,
Küsnacht b. Zch., Preis Fr. 6.50.

Etwas über Lichtfang.

Der Lichtfang ist bekanntlich eine sehr ausgiebige Fangmethode, um die
Lepidopterenfauna eines Gebietes kennen zu lernen. Nachfolgend möchte ich
nun einige Erfahrungen darüber mitteilen.

Je heller die Lichtquelle, desto besser der Anflug.

Dem Lichtfang günstig sind im allgemeinen dunkle, warme, windstille,
mondfreie Nächte. Bei Mondschein kann man nur auf Erfolg hoffen, wenn
man die Lampe im Wald aufstellt. Auf freiem Feld kommen die Falter nur
schnell in die Nahe, um dann gewöhnlich sofort wieder zu verschwinden.

Hat man an einem bestimmten Standort keinen oder nur wenig Anflug,
so stelle man die Lampe anderswo auf. Es genügt dabei oft eine Ortsverande-
rung von weniger als 20 Metern, um u. U. günstige Erfolge zu haben. Will
man an einer Halde fangen, so wähle man nach Möglichkeit den obersten
Teil derselben. Die Falter kommen lieber von unten herauf ans Licht als um-
gekehrt.

Oft zeigt sich folgende Erscheinung: Man hat guten oder sogar sehr
guten Anflug und dann nimmt derselbe rasch ab, es fliegt sozusagen nichts
mehr. Der Grund dafür ist hier immer Taubildung. Man erkennt dies dann
an den nassen Schuhen, am feuchten Netz und daran, daß beim Atmen der
Hauch sichtbar wird. An solchen Abenden zu leuchten, ist ziemlich zwecklos.
Man versuche sein Glück an einem entferntern Ort oder breche überhaupt ab.
Um nicht ganz umsonst ausgereist zu sein, mache man sich allenfalls noch
auf die Raupensuche.

Bei sehr günstigen Nächten hat man regen Anflug bis gegen Sonnen-
aufgang.

Warmer Regen tut oftmals dem Anflug keinen Abbruch, nur sollte man
in diesem Falle die Lampe unter einem Dach etc. aufstellen können, damit
Fangtuch und Netz trocken bleiben.

Das weiter oben über Taubildung Gesagte gilt nicht in Höhen um
2000 m, da man dort die Erfahrung macht, daß der Anflug bei dichtem
Nebel ungewöhnlich gut ist. C.

Gewitterflucht bei *Tropinota hirta* Poda. (Col)

Im Mai 1935 führte ich im Südtessin Versuche mit *Tropinota hirta*
Poda durch. Die Käfer ließen sich frei im Zimmer auf Wucherblumen (*Chry-*
santhemum segetum) halten, deren gelbe Röhrenblüten ihre Hauptnahrung
zu sein scheinen. An den Vortagen hatten sich die Tiere jeweils direkt aus
der Sammel-schachtel auf die Blumen setzen lassen, wo sie sofort mit dem

Abweiden des Blütenpolsters begannen. Fluchtversuche unterblieben vollständig. Die Käfer verhielten sich im Zimmerschatten wesentlich ruhiger als an der Sonne. Sie verweilten auch nach Schluß der Futteraufnahme und während der Nacht auf ihrer Wucherblume. Nicht so am Nachmittag des 27. Mai. Die frisch gesammelten Tiere zeigten sich auch im Zimmer sehr lebhaft und waren nicht zu bewegen, sich auf den Wucherblumen aufzuhalten. Dorthin verbracht, krochen sie aufgeregt an den Blütenrand und stürzten ohne Anhalten ins Leere. Trotz des harten Aufschlagens auf dem Tisch marschierten sie sofort hastig weiter oder versuchten, in Rückenlage geraten, möglichst rasch auf die Beine zu kommen. Wie von ihrer Wirtspflanze, stürzten sie auch, ohne zu zögern, vom Rande des Tisches auf den Fußboden, um auch dort weiterzueilen, bis sie in einer Ecke halt machten. Zehn- bis zwanzigmaliges Zurückbringen des gleichen Käfers auf die Wucherblume zeitigte immer wieder das nämliche Ergebnis. Alle verfügbaren 16 Tiere verhielten sich vollkommen gleich.

In den Versuchen der Vortage hatten sich die Tropinoten nach jedem selbstverschuldeten oder künstlich herbeigeführten Sturz regelmäßig längere Zeit absolut regungslos verhalten, gleichviel, ob sie in Bauch- oder Rückenlage gelandet waren. Erst nach längerer Zeit machten sie Anstrengungen, sich zu erheben und langsam weiterzukriechen.

Wie ist dieses abweichende Verhalten der Käfer zu erklären?

Während bei früheren Versuchen schönes oder ausgesprochenes Regenwetter geherrscht hatte, zog bei Beginn der Beobachtungen vom 27. Mai ein heftiges Gewitter herauf, das sich später mit flutartigen Regengüssen entlud. Das eilige Verlassen der Futterpflanze, das „kopfloze“ Abstürzen der Käfer von derselben und das hastige Weiterlaufen sind zweifellos auf das Bestreben, sich der Ungunst der Witterung zu entziehen, zurückzuführen. Die Bestätigung ergab sich am folgenden Morgen Kurz nach Sonnenaufgang waren zahlreiche Wucherblumen mit ihrem obligaten Gaste, der *Tropinota hirta*, besetzt. Die meisten der Käfer, die sich bekanntlich durch eine starke, abstehende Behaarung auszeichnen, wiesen Spuren eingetrockneter Erde auf. Bei manchen war die Körperoberfläche mit harten Erdkrusten ganz oder teilweise bedeckt. Die Tiere hatten offenbar unter bodenständigen Blättern, zwischen Grashalmen und in Erdlöchern Schutz vor den Regengüssen gesucht und trugen die Spuren davon noch am folgenden Tage herum.

Die Frage, wohin sich bei Witterungsumschlägen die fast plötzlich und spurlos verschwindenden Cetoniden verziehen, ist damit der Lösung etwas näher gebracht worden.

V. Allenspach.

Aus den Sektionen.

Entomologischer Verein Bern. - Bericht über das Jahr 1935.

Mitgliederbestand:

Zu Beginn 55, zu Ende des Jahres 53 Mitglieder.

Veranstaltungen:

a) Der im Jahre 1934 ins Wasser gefallene offizielle Vereinsausflug über die Bözingerweide auf die Weide von Plagne im Berner Jura konnte im Berichtsjahre am 23. Juni bei strahlendem Wetter nachgeholt werden.

b) Im Berichtsjahre wurden 16 Sitzungen abgehalten. Sitzungsbesuch: Maximalbesuch 26, Minimalbesuch 10, Durchschnitt 18,0.

Es wurden nachstehend verzeichnete Vorträge und Referate gehalten:

Herr Brügger: Raubfliegen als Bienenfeinde.

„ Kuhn: Ueber *Mantis religiosa*, die Gottesanbeterin.

„ Linder: Die Familie der Carabiden.

„ Reinhofer: Die Bekämpfung des Koloradokäfers (*Leptinotarsa decemlineata*).

„ Rutimyer: Verbreitung und Variationen von *Melitaea didyma* O. — Die ostasiatischen *Argynnis*-Arten. — Digne und seine Schmetterlingsfauna. (Mit Lichtbildern.)

„ Dr. Schmidlin: Erinnerungen von meiner Italien-Reise. (Mit Lichtbildern.) — Die schweizerischen dreifleckigen Zygaenen (*Zygaenae trimaculatae*): *Z. erytrus* Hb., *purpurialis* Brünnich und *scabiosae* Scheven. — Meine Insekten-Ausbeute in der Umgebung von Palermo im Juni 1934. — Die Experimentaluntersuchung von Tower über die Entwicklung von *Leptinotarsa decemlineata*. — *Argynnis paphia* L. und das *valesina*-Problem, I. Teil: Geographische Verbreitung, Biologie, Rassen, Trimorphismus, die Form *valesina* Esp.

„ Dr. Stäger: Zur Lebensweise der kleinen Ameisenarten *Crematogaster sordidula* und *Plagiolepis pygmaea*. — Auswanderung oder Auswechslung bei der Waldameise. — Topographische Konstanz der Straßen bei *Formica rufopratensis*. — Freiland-Experimente an Ameisen-Nestern.

„ Dr. Schutz: Insekten als Krankheitsüberträger, II. Teil. (Mit Lichtbildern.)

„ Dr. Steck: Eine Beziehung zwischen Bau und Lebensweise bei Grabwespen. — Die schweizerischen Arten der Chalcidier-Gattung *Leucospis* F.

Frl. Dr. v. Tavel: Einiges über *Gryllotalpa vulgaris*, die Maulwurfsgrille.

c) Im Sommer (Juni bis September) vereinigten sich die Mitglieder in freien Zusammenkünften.

Als wertvolles Hilfsmittel für die Vortragenden wurde im Berichtsjahre eine Holzwandtafel angeschafft, die bereits gute Dienste geleistet hat.

Bern, den 15. Januar 1936.

Dr. A. Schmidlin.

Mitteilungen der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft

Bd. XVI, Heft 11 Redaktion: Dr. H. Kutter, Flawil **15. September 1936**

Spezial-Nummer der Société Lépidoptérologique de Genève

Inhalt: Travaux de la Société Lépidoptérologique de Genève: Compte-rendu des séances 1935—36. — G. E. Audeoud: Description de six espèces ou sous-espèces nouvelles de rhopalocères africains. — A. Pictet: Sur des croisements de races géographiques de Lépidoptères de pays très éloignés. — J. Romieux: Sur la présence de quelques Lépidoptères dans le Haut-Katanga (Congo-Belge). — Kleinere Mitteilungen.

Travaux de la Société Lépidoptérologique de Genève. Compte-rendu des séances 1935-36.

Communications.

M. J. ROMIEUX — Présentation d'Arctiides du Haut-Katanga. — 10 avril 1935. — Les papillons présentés appartiennent à quatre des huit sous-familles africaines: Les *Noliniinae* ont fourni à l'auteur 31 espèces réparties entre les genres *Nola*, *Celama* et *Roeselia*; la plupart d'entre elles n'ont pu être déterminées, ce qui n'a rien d'étonnant si l'on songe que l'ouvrage de SEITZ n'en décrit qu'une quarantaine pour l'ensemble de la faune éthiopienne. — Les *Lithosiinae*, quoique mieux connues que les *Noliniinae*, sont loin d'être encore toutes décrites; plusieurs de 41 espèces récoltées sont sans doute inédites. On remarque une jolie forme de l'*Asura sagenaria* Wlgr., 3 espèces de *Chionaema* et les *Anaphosia eurygrapha* Hmps., *astrigata* Hmps. et *cyanogramma* Hmps., trois grandes et belles Lithosiides qui sont communes dans la région. Certaines de ces Lithosiides ont des mœurs diurnes (*Pseudlepista atrizona* Hmps.). — En fait de *Micrarctiinae*, M. ROMIEUX n'a trouvé que deux espèces: *Utetheisa pulchella* L., et une *Ilemodes* nouvelle qui sera décrite dans le Bulletin de 1935. — Les *Hypsiinae* ne sont également représentées que par deux espèces: *Phaegorista similis* Wlk. et une *Digama* que M. ROMIEUX croit être nouvelle. (Voir Bull. 1935.)

Présentation d'Hétérocères nouveaux du Haut-Katanga. — 16 mai 1935. — L'auteur montre cinq espèces encore inédites, qu'il a décrites dans le bulletin. (Voir Bull. Soc. Lép., vol. VII, 142—151, 1935.)

Présentation d'Arctiides américaines. Les cadres présentés donnent un aperçu de la faune si riche en Arctiides du continent américain; l'auteur indique ce qui caractérise cette faune et la compare avec la faune d'Arctiides de l'Afrique.

A propos de quelques Sarrothripinae. — 12 juin 1935. — Ce groupe a fait l'embarras des systématiciens, qui l'ont placé tantôt parmi les Arctides, près des Nolides, avec les Earias, Hylophila, etc., tantôt parmi les Noctuelles, sur l'avis de savants anglais; cette dernière conception est généralement adoptée de nos jours, quoique les *Sarrothripinae* ne soient pas encore définitivement classées. M. ROMIEUX dit pour quelles raisons elles semblent former transition entre les Arctides et les Noctuelles, dérivant d'un tronc commun.

Suit un exposé détaillé sur les *Sarrothripa revayana* Sc. et *degenerana* Hb. *Sar. revayana* est une espèce très variable, largement répandue et assez abondante, ce qui lui a valu un nombre imposant de synonymes. La chenille vit sur les chênes; la chrysalide hiverne, et non pas l'œuf; il y a probablement deux générations annuelles, en tout cas une au printemps. — *Sar. degenerana* semble bien être une espèce différente de la précédente. La chenille vivrait sur les saules; un auteur autrichien a conclu d'un élevage que c'est ici l'œuf qui hiverne; d'après VORBRÖDT, il n'y aurait qu'une seule génération, mais nous connaissons à Genève des éclosions en juin, et M. ROMIEUX estime qu'il pourrait bien y avoir deux générations par an. L'espèce est beaucoup moins variable que *revayana*, plus rare et moins répandue. — Enfin, l'auteur montre un certain nombre de Sarrothripines exotiques.

Une Noctuelle rare aux environs de Genève. Il s'agit de *Mamestra contigua* Vill., qui n'avait pas été rencontrée depuis longtemps dans la région. Le catalogue de VORBRÖDT indique que *contigua* est « sans doute répandue partout » en Suisse, « mais n'est pas positivement commune »; près de Genève, elle est certainement fort rare. D'un papillon avorté trouvé fin juin 1934 au Mont Salève, M. ROMIEUX a obtenu une ponte qu'il a pu mener à bien; les individus qui en sont issus sont éclos anormalement en automne et en hiver, et néanmoins sont fort beaux; la chenille est facile à nourrir avec une foule de plantes basses.

M. Marcel REHFOUS. — Aberrations de *Melitaea parthenie* Brkh. — Chasses à Zermatt en 1935. — 16 octobre 1935.

M. P. WEBER. — Une nouvelle forme de *Zygaena*. — Aberrations de *Melitaea*. — 16 octobre 1935.

D^r M. ROCH. — Aberrations de *Melitaea*. — 14 novembre 1935.

D^r G. AUDEOUD — Présentation d'Hétérocères africains. — 10 mai 1935. — M. AUDEOUD présente, avec commentaires appropriés, en 14 cadres, un choix magnifique d'Hétérocères africains appartenant aux familles suivantes:

Arctiidae: Lithosiinae, Spilosominae, Rhodogastrinae, Callimorphinae, Nyctemerinae. *Lymantriidae*: genres *Stilpnotia*, *Naroma*, *Cropera*, *Crorema*, *Othroeda*, *Porthesia*, *Euproctis*, *Aroa*, *Laelia*, *Dasychira*, *Lymantria*, etc. *Lasiocampidae*: sous-familles *Malacosomatinae*, *Lasiocampinae*, *Gonometinae*.

Élevage de *C. euphorbiae-deserticola*, avec présentation. — 11 septembre 1935. — Sur 19 œufs venant de Biskra, M. AUDEOUD a eu 18 chenilles qui sont parvenues à la chrysalidation. Leur développement a été excessivement rapide et s'est accompli en deux semaines 24 heures suffisaient en certains cas pour les diapauses. Ces chenilles, très différentes de celles d'*euphorbiae* (fond jaune-vert pâle, bandes dorso-latérales très larges, pattes, fausses-pattes et tête brun-marron) mangeaient énormément et avec une rapidité extraordinaire. Elles sont restées 15 jours en chrysalide, de sorte que les premières éclosions ont eu lieu quatre semaines après la sortie de l'œuf. Tout cet élevage s'est passé fin juin au gros soleil. Au début d'août, 13 papillons ont déjà éclos; les quelques chrysalides restantes, bien vivantes, n'écloreont probablement qu'après l'hivernage.

En nous présentant ces beaux sphinx, M. AUDEOUD fait ressortir la constance de leurs caractères, les différences avec *euphorbiae* var. N'est-ce pas là une espèce distincte plutôt qu'une variété?

Caractéristique de l'année 1935. — 11 sept 1935.

A. — Environs de Genève.

L'hiver 1934/35 a vu un enneigement copieux des montagnes environnantes; en plaine, la neige a subsisté assez longtemps, mais on n'a pas enregistré de températures extrêmes, sauf à la fin de l'automne. Le début du printemps a été marqué par des séries pluvieuses et une température trop basse, qui ont influencé les éclosions et le développement des chenilles. Il en est résulté, pour la plupart des espèces volant en avril, mai et au début de juin, un retard de 15 jours à trois semaines sur les années normales. A partir de fin mai et jusque vers fin juillet, la sécheresse a sévi et le retard de la faune s'est trouvé rattrapé en deux ou trois semaines; malgré le défaut de températures très élevées, la faune de fin juillet-août est apparue en temps normal, sinon avec une légère avance.

Le trait le plus saillant de l'année a consisté en l'abondance extrême de certains *Melitaea*, surtout *parthenie*. Jusqu'à fin juin, on peut noter la rareté des *Colias*, surtout *edusa*, celle de *Pyrameis cardui*, très marquée, et celle des *Lycaena*. La chasse de nuit n'a donné que de maigres résultats jusque vers le 20 juin; plus abon-

dants que de coutume ont été *Aventia flexula* et surtout *Mamestra dentina*, rencontré partout et notamment en grand nombre au Jura.

Comme exemple de retard sur l'époque d'apparition normale chez les espèces printanières, M. ROMIEUX signale plusieurs *Agria tau* L. vers le bas de la combe d'Envers le 24 juin et le D^r PICTET un exemplaire du même Papillon qui volait encore à la Faucille le 30 juin.

En juillet, il faut remarquer la fréquence inusitée de *Papilio podalirius* en plaine. Les Zygènes ont été normaux, *Z. carniolica* très commun par places. De même, les Lycénides sont revenues à des effectifs normaux à la fin de juillet et au début d'août; *L. corydon* pullulait aux « tattes » de Thoiry le 10 août. Les *Colias edusa* et *Pyr. cardui*, rares au printemps, sont apparus en nombre habituel à la fin de l'été. Il n'a pas été enregistré de captures d'immigrants méridionaux typiques. Les *Melitaea parthenie* et *athalia*, en grand excès numérique cette année, tant au printemps qu'en été, ont montré une forte proportion d'individus aberrants.

B. — Autres régions.

Aux environs de Bex et de Martigny, le D^r AUDEOUD a constaté de mai au milieu de juin un retard de 15 jours au moins sur 1934. L'abondance de *Melitaea athalia* y était également frappante. Aux Plans sur Bex, à l'inverse de l'an passé, les Microlépidoptères étaient très peu abondants.

Au Parc National, du 25 juillet au 15 août, le temps est resté très beau et sec; le D^r PICTET y a constaté une grande rareté des papillons: *Erebia tyndarus*, d'ordinaire si abondant, n'a été rencontré au cours de ces trois semaines qu'en peu de spécimens. Presque pas de *Plusia gamma*, de *Macroglossa stellatarum*. Étaient rares encore *Parnassius apollo* et *delius*, *Colias phicomone*, et les *Lycaena*, qui auraient dû être communs au début d'août et qui avaient été probablement retardés. Au contraire, étaient fréquents *Melitaea varia* et *cynthia*, *Oeneis aello*, *Zygaena exulans* et surtout *Nemeophila plantaginis* (extrêmement abondant).

M. PICTET évalue le retard moyen de la faune à trois semaines ou un mois. La raison des phénomènes précités réside, selon lui, dans le fait que, depuis trois ans, la neige est trop tardive; elle tombe à fin décembre — début de janvier seulement, précédée par de grands froids, d'où destruction des chenilles, qui ne peuvent supporter au-delà de quelques jours une température inférieure à -5° . Ceci expliquerait la rareté d'une série d'espèces. Les chûtes de neige se prolongent jusqu'en mai, avec fonte tardive, ce qui provoquerait le retard général des moments d'apparition.

Captures intéressantes réalisées en 1935.

A. — Région de Genève.

En plaine: *Plusia deaurata* Esp. à Genthod par M^{lle} BOVY; *Naenia typica* L. à Sierne, *Agrotis fimbria* L., *Catocala fraxini* L., *puerpera* Gio., *Epizeuxis calvaria* F. par M. MARTIN; *Catocala fulminea* Sc. par M. PERREARD; *Acronycta leporina* L. f. *bradyporina* Esp., *Chamaesphecia affinis* Stdg. (en abondance au vallon de l'Allondon, carrières de Veyrier) par M. ROMIEUX; *Miana captiuncula* Tr. en deux expl. au vallon de l'Allondon (400 m. alt.) par M. REHFOUS

Au Salève: *Anarta cordigera* Thnbg. à la Croisette, 26 mai, par M. MÉROZ (nouvelle pour la région); *Agrotis cuprea* Hb. aux Pitons, *Tephroclystia nanata* Hb. au Petit-Salève par M. ROMIEUX

Au Jura: *Agrotis latens* Hb., *candelarum* Stdg., *Rusina umbratica* Goeze, *Larentia frustata* Tr. aux Platières-Mont Chanaïs par M. de Bros; plusieurs *Larentia scripturata* Hb. à la combe d'Envers par M. AUBERSON; *Agrotis ocellina* Hb. en nombre à la Dôle (course Société 28 juillet); *Agrotis cuprea* Hb. et *alpestris* B. assez fréquents sous le Reculet, par MM. MARTIN et ROMIEUX; *Larentia laetaria* Lah. (nouvelle pour la région) à la combe d'Envers, 13 juillet, *turbata* Hb. au Mont Chanaïs, *adaequata* Bkh. sous le Reculet, *minorata* Tr. f. *Jurassica* Wehrli (nouvelle pour la région) à la Dôle, 28 juillet et à la combe d'Ardan, 9 août, par M. ROMIEUX.

B. — Autres régions.

Près de Bex: *Pap. podalirius* L. f. *valesiaca* Verity, et divers microlépidoptères intéressants: *Phal. atricapitana* Steph., *Argyr. fulgidana* Gn., *Col. auricella* F.

Près de Martigny: *Mel. didyma* O. f. *alpina* Stdg., *Erebia evias* God., de beaux *Lycaena orion* Pall., *Acidalia umbellaria* Hb., *Phib. aemulata* Hb., *Lar. affinitata* Steph. f. *rivinata* Z., *picata* Hb., *corylata* Seb., et comme microlépidoptères: *Crambus saxonellus* Zck. f. *occidentellus* Car, *Tortrix ochreana* Hb., *Ol. arcuella* Cl., *Sem. aspidiscana* Hb., *Graph. succedana* Froel. f. *ilicetana* Hw., *Lasp. orobana* Tr.

Description de six espèces ou sous-espèces nouvelles de rhopalocères africains

Par le D^r G. E. AUDEOUD

M. N. D. RILEY, du British Museum of Natural History, ayant eu l'extrême obligeance d'examiner quelques rhopalocères africains de ma collection que je n'avais pu identifier, y a reconnu quelques espèces ou formes nouvelles ou non encore décrites.

Deux d'entre elles existaient au British Museum; l'une avait déjà sa description toute préparée, mais non publiée, par le Brigadier EVANS; celui-ci a eu l'amabilité de me confier sa description pour être jointe au présent article; M. RILEY a bien voulu faire de même pour la seconde de ces deux espèces.

Euryphene sophus F. ssp. **audeoudi** nov. Pl. 7, fig. 2.

Par M. N. D. RILEY (traduction).

Comparés avec *E. sophus* de la Côte d'Or, les deux sexes de cette sous-espèce diffèrent en dessus par une bande pâle subapicale beaucoup plus étroite. Cette bande se termine chez le mâle à la nervure 5 beaucoup plus brusquement que ce n'est le cas pour les exemplaires de l'Afrique occidentale, et présente peu de tendance à s'étendre plus bas vers l'intervalle 4; chez la femelle elle s'arrête brusquement à la nervure 4, ou ne s'étend vers la nervure 3 que rétrécie. Dans aucun des deux sexes la bande n'a plus de la moitié de la largeur moyenne de celle des exemplaires de la côte occidentale. La coloration générale du mâle est normale; mais la femelle est brun très foncé, avec saupoudré vert discret, couleur qu'on ne rencontre pas chez les femelles de la côte occidentale.

A la face inférieure, les tons gris sont beaucoup plus fortement développés que chez les *sophus* de la côte occidentale, et il y a une séparation beaucoup moins tranchée aux ailes antérieures entre la partie basale pâle et les aires marginales interne et externe sombres; cette séparation, telle qu'elle existe ici, suit la ligne de l'angle inférieur de la cellule, et non pas la courbure de la ligne pâle qui court de l'apex vers le milieu du bord interne, en tous cas chez le mâle.

Le mâle holotype et la femelle allotype ont été récoltés par le D^r S. A. NEAVE, le 1—5 déc. 1911, à 1200 m. d'altitude dans la forêt de Bugoma, Unyoro, Ouganda, et sont maintenant au British Museum (Nat. History). Au British Museum encore sont trois mâles pris les 27—28. oct. 1911 dans la forêt de Daro (ou Durro), à 1300 à 1500 m. au S. O. de Torro. Ouganda (S. A. NEAVE); un mâle et une femelle, Afrique orientale, rivière Yale, angle S. de la forêt de Kakumega, 1600 à 1750 m., 21 à 28 mai 1911 (S. A. NEAVE): un mâle, Rau, région de Nandi, Kenya, le 12 déc.

1896 (D^r ANSORGE). Le D^r AUDEOUD possède une femelle, cotype, trouvée par M. PÉLISSIER le 1 janvier 1926 à Fort Portal, Ouganda occidental.

Chondrolepis cynthia, sp. nov. Pl. 7, fig. 5.

Par M. W. H. EVANS, 30. I. 1936 (traduction).

Ressemble beaucoup aux espèces déjà décrites de ce genre.

Diffère de *niveicornis* Plötz en ce qu'il a, sur l'aile antérieure, trois taches apicales, réunies sur une ligne. De *leggei* Heron en ce qu'il a les taches de la cellule réunies, la tache de l'intervalle 2 large, et celle de l'intervalle 1 b prononcée. De *telesignata* Btl. en ce que l'aire dorsale de l'aile antérieure est largement blanchâtre en dessous. L'aile inférieure en dessous chez le mâle est ferrigineuse, beaucoup plus pâle chez la femelle, et est croisée de larges bandes sombres comme chez les autres espèces du genre.

Même aire de dispersion que pour *niveicornis*.

Mâle type, British Museum, de la forêt de Bugoi, Kivu occidental, 2600 m. d'altitude. Deux autres mâles et deux femelles au British Museum du Kivu occidental, cours supérieur de la rivière Butahu, et Ruwenzori. Dédicée à Miss Cynthia LONGFIELD, qui a récolté l'espèce au Ruwenzori.

Je fais figurer ici un mâle capturé au Ruwenzori le 3 janvier 1926 par M. PÉLISSIER, un genevois qui chassait alors activement en Afrique, mais dont j'ai perdu dès lors la trace. Cet exemplaire a été déterminé par M. RILEY au British Museum. Je remarque cependant que la tache de l'intervalle 1 b est peu marquée.

Cymothoe herminia Smith f. ♀ **dunkeli** nov. Pl. 7, fig. 1.

Par D^r G. E. AUDEOUD.

Ailes antérieures. Partie basale brun noir jusqu'au delà de la cellule, nettement tranchée, un peu concave entre les nervures, formant une petite saillie sur chaque nervure. Aire externe formant un triangle jaune foncé en avant de l'apex, dès la nervure 3, assombrie vers la marge par les taches en V brun foncé de la ligne post-discale, et noires de la ligne subterminale. Traces d'une ligne médiane qui se confond avec le bord externe de l'aire basilaire foncée au bord dorsal de l'aile, et cesse à la nervure 3.

Dessins cellulaires aux deux ailes comme chez les autres femelles du même groupe.

Ailes postérieures brun-noir traversées par une bande oblique de 2 mm. allant de la côte jusqu'à la nervure 1 b; limite interne de cette bande rectiligne, limite externe concave entre les nervures. Une série de taches subapicales noires en triangle, bordées de blanchâtre du côté interne et de taches grisâtres extérieurement.

Dessous. Ailes antérieures: partie basilaire brun chocolat, devenant gris blanchâtre vers la base, bordée extérieurement par une ligne antémédiane plus foncée, très sinueuse; aire externe jaune brunâtre, assombrie de brun-rouge à la marge entre les nervures 2 et 7. Ligne médiane continue dans l'aire extérieure claire, sinueuse et légèrement convexe extérieurement sous la côte, à peu près rectiligne dès la nervure 5, bordant l'aire basilaire sombre dès la nervure 2. Ligne postdiscale de V brunâtres et submarginale de petits triangles noirâtres, internervuraux.

Ailes postérieures: même coloration, en deux aires, qu'aux ailes supérieures. Mais la ligne antémédiane est tout entière située dans l'aire basilaire sombre; elle est très sinueuse; la ligne médiane est rectiligne, et borde l'aire basilaire. Bande oblique blanchâtre comme sur le dessus. Lignes postdiscale et submarginale comme aux ailes antérieures; marge assombrie de brun-rouge sur toute son étendue.

Envergure 70 mm. 1 exemplaire, type, capturé à Lolodorf en novembre 1931 par M. DUNKEL, auquel je dédie cette forme.

Epitola rileyi, sp. nov. Pl. 7, fig. 3 et 4.

Par D^r E. G. AUDEOUD.

Cette espèce, très particulière par la forme de ses ailes, se rapproche un peu de *miranda* Stgr.; elle en diffère cependant nettement.

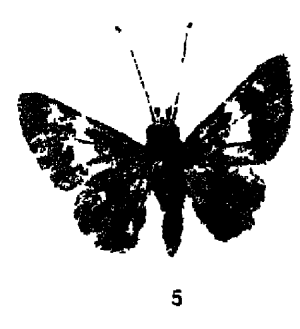
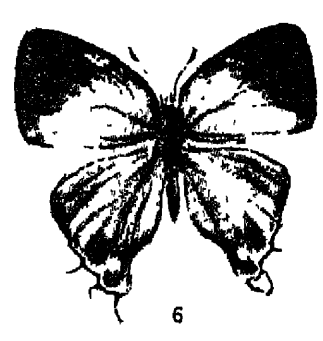
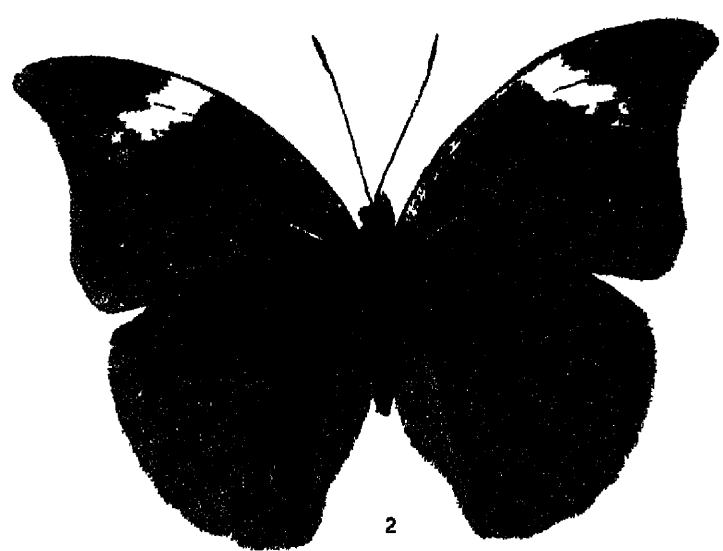
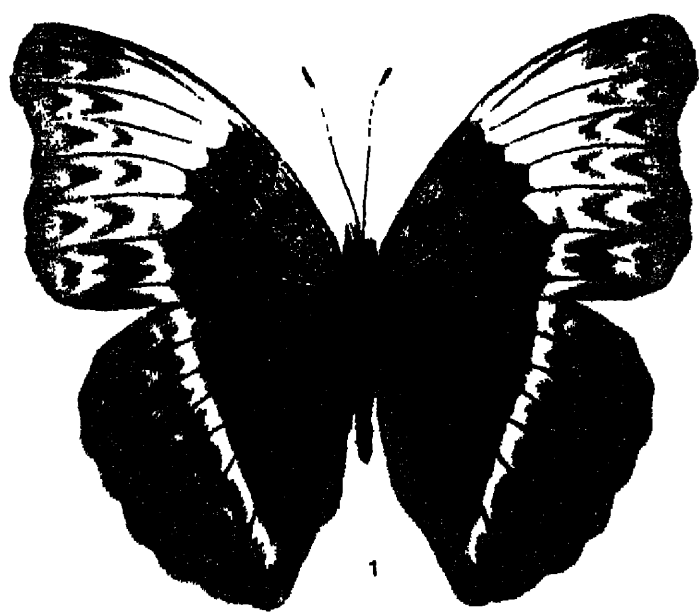
Mâle. Aile supérieure noire, triangulaire, assez pointue à l'apex; bord marginal sinueux, formant une légère saillie arrondie entre les nervures 4 et 5; angle anal presque rectangulaire. Nervures 1 et 12 légèrement renflées à la base. Sur le noir de l'aile se détachent quelques taches d'un bleu sombre légèrement métallique, à savoir: quelques écailles à la base de la cellule, et une petite tache à son extrémité distale; dans l'intervalle I b quelques écailles vers la base, et une tache après l'origine de la nervure 2; une tache plus petite dans l'intervalle 2 un peu en dehors de la précédente. Enfin une ligne oblique précapitale de trois taches séparées, blanches cette fois, dans les intervalles 4 à 6; quelques écailles bleues à la périphérie des taches 4 et 5.

Aile inférieure noire, arrondie, nettement dentée sur les nervures sur tout le bord terminal; l'intervalle 1a saupoudré de bleu, les intervalles 1 b, 2, 3, et 4 et la cellule presque entièrement bleu foncé, du même bleu qu'on trouve à l'aile supérieure.

Dessous gris-noir chagriné; à l'aile supérieure les taches précapitales moins nettes qu'en dessus. L'intervalle I a, une tache dans l'intervalle 2, et lunules marginales 1 b, 2 et 3 gris-blanchâtre. Aile inférieure plutôt plus foncée, chagrinée aussi, sans tache claire. Envergure 32 mm. 1 mâle holotype, récolté à Lolodorf en octobre 1931 par M. DUNKEL.

Explication de la Planche 7:

- 1 *Cymothoe herminia* Smith forma ♀ *dunkeli* nov. (AUDEOUD).
- 2 *Euryphene sophus* F. ssp. *audeoudi* nov. ♀ (RILEY).
- 3 *Epitola rileyi* nov. ♀ (AUDEOUD).
- 4 *Epitola rileyi* nov. ♂ (AUDEOUD).
- 5 *Chondrolepis cynthia* nov. (EVANS).
- 6 *Epamera aethria* Karsch (= *mirabilis* Druce) ♀ inédite (AUDEOUD).



Femelle. Ailes un peu plus arrondies et plus larges que chez le mâle. Aile supérieure nettement bombée sur son bord marginal, qui est un peu moins fortement denté que chez le mâle. Couleur gris-noirâtre, plus foncée sur le disque; les trois taches blanches préapicales plus nettes et plus grandes. Quelques écailles bleu-pâle près de la base de l'intervalle 1a suivie dès le naissance de la nervure 2 d'une trainée blanchâtre mal délimitée. Une tache blanche au milieu de l'intervalle 2. Aile inférieure uniformément gris-noirâtre.

Dessous. Aile supérieure gris-noirâtre. Une ligne de taches discales blanches part de l'intervalle 9 sous la côte pour se diriger obliquement vers le bord terminal jusqu'à la nervure 4 et s'incurver de là en dedans et aboutir à une large tache blanche allongée dans l'intervalle 1a et 1b; la tache de l'intervalle 3 beaucoup plus petite que les autres. Trois taches blanches submarginales décroissant de taille de l'intervalle 3 à 1b. Aile inférieure gris-noir avec une bande médiane noire irrégulière de la côte jusqu'au dessous de la nervure 1b, et une bande noire ondulée submarginale bordée de blanchâtre à l'intérieur. Envergure 33 mm.

1 femelle allotype récoltée à Lolodorf par M. DUNKEL en octobre 1931.

Dédié à M. N. D. RILEY en reconnaissance de sa très grande obligeance.

Epamera aethiria Karsch = *mirabilis* Druce, femelle. Pl. 7, fig. 6.

Par D^r G. E. AUDELOU

C'est du moins à cette espèce que semble bien appartenir cette femelle, qui n'a pas encore été décrite.

Le champ bleu, moins métallique que celui du mâle, a sur l'aile supérieure à peu près la même étendue. Il occupe environ les $\frac{2}{3}$ de la cellule, coupé à peu près horizontalement à sa partie supérieure; il couvre juste la partie basilaire de l'intervalle 3, coupe obliquement l'intervalle 2 à 2 mm. environ de son origine, occupe une grande partie de l'aire postérieure de l'aile, ne laissant en noir qu'une bordure marginale de 2 mm. à peu près.

A l'aile inférieure, le champ bleu s'étend entre les nervures 1b et 5; aire costale et extrémité des intervalles 2 et 3 noirs; dans l'intervalle 2 cette extrémité noire est partagée par une ligne blanche. Une fine ligne blanche submarginale court de la nervure 4 par l'angle anal jusqu'au milieu du bord postérieur. Le lobe anal porte une tache vert-brillant pas très apparente, bordée à l'intérieur d'une tache orangée.

Dessous. Aile supérieure: pas de trait oblique à l'extrémité de la cellule. Bord postérieur entièrement blanc, sans la teinte bleue du mâle; à part cela comme chez le mâle. Aile inférieure comme chez le mâle..

1 femelle, allotype, datée de Kribi, 1926.

Sur des croisements de races géographiques de Lépidoptères de pays très éloignés.

Par D^r Arnold PICTLI (Genève).

Recherches de zoogéographie expérimentale.

La constitution génotypique des races en mélange dans une station commune est le facteur primordial de la création de nouvelles génovariations dans le cadre spécifique et de la formation de nouvelles populations. Les phénomènes de l'ambiance interviennent seulement comme agents de contrôle (agents de limitation) de la génétique de ces populations.

Certes, il n'est pas douteux que l'action d'un phénomène extérieur, climat ou autre, puisse parfois créer certaines aberrations au sein d'une population, dont le taux de variabilité se trouvera ainsi élevé d'une ou deux unités. Mais, ces aberrations étant des somations, n'étant par conséquent pas héréditaires, ne persistent pas au cours des générations; ce sont des unités accidentelles, temporaires, inconstantes, dont la présence, tout à fait fortuite, ne modifie pas la tenue permanente de la population.

Tandis que l'augmentation réelle du taux de variabilité de l'espèce dépend de la constitution génotypique des races se rencontrant. Il est essentiel que celles-ci soient de constitutions chromosomiques pouvant se combiner pour que le mélange crée, dans la descendance, de nouvelles formes héréditaires. Bien entendu, les conditions extérieures peuvent intervenir comme agent de sélection.

La variabilité intraspécifique héréditaire dépend donc essentiellement des possibilités qu'ont les races (génovariations) de se rencontrer; c'est-à-dire qu'elle est uniquement fonction de la zoogéographie.

Ce sont ces phénomènes de mélange de races en rapport avec leur distribution géographique que nous nous sommes appliqué à étudier depuis plusieurs années par des recherches expérimentales avec des Lépidoptères. Notre méthode a consisté à croiser diverses races prises dans des localités différentes:

- I. Stations voisines communiquant librement.
- II. Stations voisines séparées topographiquement, mais dont les habitants peuvent communiquer dans certaines conditions particulières.
- III. Stations éloignées, sans aucune communication possible.

Les rapprochements, impossibles à l'état naturel, nous les avons réalisés en laboratoire; ces recherches nous renseignent alors sur les conditions qui sont nécessaires pour la formation de populations. Ce sont des recherches de zoogéographie expérimentale, c'est-à-dire la zoogéographie analysée en laboratoire.

Dans leur répartition géographique, les espèces et leurs races se localisent pour former des populations. Les races de l'une d'elles peuvent parfois émigrer dans l'habitat d'une autre population. Dans les cas de grandes séparations géographiques (continent, îles, etc.) les populations sont, respectivement, indépendantes les unes des autres et ont tendance à rester stables en raison de leur séparation des autres populations ou de l'espèce elle-même. L'isolement est le facteur de leur stabilisation.

Exemple: *Lasiocampa quercus* L. et ses races *sicula* Stgr. de Sicile, *callunae* Pal. d'Ecosse, *catalaunica* Stgr. d'Espagne, etc., qui constituent des unités immuables parce que ne pouvant s'unir qu'entre elles. L'élevage de ces races pendant plusieurs générations a d'ailleurs démontré leur constance.

Mais, dans les cas de séparation plus rapprochée (un pays de plaine, une vallée, un même plateau, etc.) les deux conditions peuvent se présenter: isolement et possibilité de rencontre; cela dépend des conditions locales de terrain et surtout des conditions de différence d'altitude.

Exemple: *Lasiocampa quercus* L. type de plaine et ses deux races alpines. *Lasiocampa quercus* se rencontre en Suisse avec deux races alpines, l'une de moyenne altitude, non nommée, que nous avons figurée et appelée «A»¹ et l'autre, *alpina* Frey, assez différente, qui vole aux altitudes supérieures. Dans la région de Genève et de la Haute-Savoie, ces trois races habitent des localités très rapprochées, à 30—50 kilomètres les unes des autres. *Quercus* et la race «A» peuvent facilement se rejoindre et former un hybride naturel, que nous avons du reste repéré et élevé. «A» peut rejoindre *alpina*, mais *quercus* ne le peut pas, bien que la distance ne soit pas plus grande, parce que celle-ci est coupée d'une chaîne élevée.

Ainsi, dans une région de faible étendue des populations peuvent être isolées complètement de leurs voisines.

Des exemples frappants d'isolement géographique complet dans des régions extrêmement rapprochées se rencontrent dans les Alpes; un type remarquable en est les vallées fermées en cul-de-sac, que nous avons particulièrement étudiées au Parc National. Ces vallées sont fermées sur trois côtés par de hauts sommets reliés par des arêtes rocheuses à 2600—2800 m., qui sont des barrages que fort peu de lépidoptères peuvent franchir. A leur base, ces vallées sont fermées par une épaisse forêt, pouvant atteindre deux kilomètres de profondeur, obstacle également infranchissable pour la plupart des papillons. Elles se composent de divers étages successifs, une prairie de base, des mammelons rocailloux à végétation aride,

¹ A. PICTET. — Recherches de génétique dans des croisements de *Lasiocampa quercus* L. et de ses races *alpina* d'altitudes moyenne et supérieure. Bul. soc. lépid. Genève, 140—165, 1931.

une cuvette de fond, puis les arêtes de fermeture. Chacun de ces étages constitue un emplacement propice à la localisation de diverses populations, lesquelles, en raison de leur isolement, sont constantes. Le passage d'un génotype d'une vallée dans l'autre devient alors difficile.

Un autre type de séparation à faible distance est encore réalisé par la présence d'une profonde vallée. Une vallée constitue un barrage d'altitude tout autant que des arêtes en raison de la limitation du vol des lépidoptères. Dans les Alpes de la rive gauche de la vallée de l'Inn, à 1800 m., on rencontre la race *Maniola pitho* Hb.; à la même altitude sur le versant de la rive droite vit le type, *Maniola pronoe* Esp. La distance entre les deux versants est d'environ 40 kilomètres et la vallée de l'Inn est un obstacle infranchissable vu sa trop faible altitude.

Bien entendu, le résultat saillant de la pénétration d'une race dans une station où l'espèce est représentée par une autre race sera d'augmenter le taux de variabilité héréditaire de la population qui reçoit la race immigrée et d'en faire une population hybride. Si la population hôte n'est composée que d'un seul génotype, c'est-à-dire si elle est monomorphe et qu'elle reçoive une race homozygote (*Maniola nerine* Frr. et sa race *reichlini* H. Schäf.) elle devient dimorphe. Elle deviendra tétramorphe si la race immigrée est dihéterozygote. (*Argynnis pales* Schiff. recevant *Argynnis napaea* Hbn.; la réunion de ces deux races ayant produit deux génotypes nouveaux, *arsilache* Esp. et *mediofasciata* Schul.).

Le polymorphisme de la population est donc dépendant de l'immigration.

Toutefois, la race immigrée et ses génotypes nouveaux se trouvent dans une nouvelle station qui peut être de nature à permettre leur adaptation facile, mais qui, par contre, peut fort bien présenter des éléments (climat, altitude, flore, terrain, etc) inhabituels aux conditions vitales de la race immigrée. Cela entraîne le besoin d'adaptation, en sorte que, d'une façon générale, la migration peut se traduire par une sélection qui fait déjà sentir ses effets à la génération qui suit la migration, c'est-à-dire la génération hybride. Le besoin d'adaptation est donc le facteur qui réglemente la possibilité de création de nouvelles formes dans le cadre spécifique.

Les mélanges de races et les degrés de fertilité et de vitalité de leurs descendants.

Toutefois, à côté de la sélection adaptative, un phénomène joue un rôle beaucoup plus important comme régulateur de la formation de populations mélangées par immigration de races. C'est celui des degrés de fertilité et de

vitalité des descendants des croisements qui s'opèrent entre la race immigrée et la race hôte. Tout l'essentiel est là: peu importe en effet qu'une population mixte se forme par immigration, si les produits résultant de ces croisements n'ont ni le taux de fertilité, ni celui de vitalité nécessaires pour perpétuer la population nouvelle. C'est pourquoi cette question, vitale au premier chef, doit être considérée avec soin.

Les expériences dont l'énoncé va suivre et que nous avons pratiquées dans ce but, ont consisté à rapprocher en laboratoire des races de lépidoptères prises dans des localités fort diverses, éloignées les unes des autres, ou pouvant communiquer naturellement. Voici la définition et la situation géographique de ces localités:

Nemeophila plantaginis L.

Ce Papillon est très répandu dans les Alpes et le Jura suisse, où il est représenté par des races constantes et bien différenciées. Nous avons déterminé la constitution génétique de ces races dans six localités différentes:

- I. La Faucille (Jura gessien), alt. 1250 m.
- II. Les Pitons (Mont Salève), alt. 1300 m.
- III. Jöriflesspass (massif de la Fluela, versant rive gauche de la vallée de l'Inn), alt. 2400 m.
- IV. Parc National Suisse (versant rive droite de la vallée de l'Inn), alt. 1900—2200 m.
- V. Cierfs (Vallée de Münster, versant méridional des Grisons), alt. 1700 m.
- VI. Hautes altitudes du Parc National Suisse, alt. 2500 à 2700 m.

I est séparé de II par la plaine genevoise, environ 40 kilomètres où l'espèce n'existe pas: = communication impossible.

I et II sont séparés de III, IV, V et VI par toute la plaine et le plateau suisses et par les Alpes; distance 350—400 kilomètres = communication impossible.

III est séparé de IV, V et VI, qui sont des stations alpines de hautes altitudes, par la vallée de l'Inn. Cette vallée coule dans cette région à 1400 m. d'altitude, donc barrage d'altitude en profondeur: distance environ une cinquantaine de kilomètres. Ces conditions de séparation rendent très problématiques les possibilités de réunion.

Entre IV (altitude moyenne 2000 m.) et V (1700 m.) la distance à vol d'oiseau est d'environ 30 kilomètres; mais ces deux localités sont séparées par un barrage d'altitude à 2200 m. que les individus de V ne peuvent franchir. La liaison entre IV et V se fait par l'intermédiaire d'un hybride.

Les croisements ont été pratiqués entre des individus pris dans deux localités différentes, et comme témoins, entre des individus de même localité. Le tableau 1 marque les degrés de fertilité

dans chaque croisement par le calcul du nombre d'œufs (fécondés et non fécondés) et le tableau 2 indique les degrés de vitalité par le nombre de Papillons éclos. Les élevages ont tous eu lieu dans la même ambiance de laboratoire. Les diverses races sont désignées par le numéro d'ordre de leur localité.

Tableau 1. Degrés de fertilité de <i>N. plantaginis</i>					
Croisements de races de mêmes stations			Croisements de races de stations éloignées		
Races croisées	Nombre d'œufs (moyennes)	Proportion d'œufs non fécondés	Races croisées	Nombre d'œufs (moyennes)	Proportion d'œufs non-fécondés
I×I	327	0.92 %	I×III	219	58,47 %
II×II	379	1.32 %	I×IV	92	100 %
III×III	—	—	III×IV	318	0.93 %
IV×IV	365	1.90 %	IV×V	321	33 %
V×V	294	1.70 %	—	—	—

Tableau 2. Degrés de vitalité de <i>N. plantaginis</i> .					
Croisements de races de mêmes stations			Croisements de races de stations éloignées		
Races croisées	Survie à l'état de Papillons	Proportion sexuelle	Races croisées	Survie à l'état de Papillons	Proportion sexuelle
		♂ ♀			♂ ♀
I×I	52.33 %	1 pour 1.10	I×III	2.72 %	100 %
II×II	63.98 %	1 „ 1.02	I×III	()	—
III×III	51.02 %	1 „ 1	I×IV	()	—
IV×IV	69.23 %	1 „ 0.80	III×IV (1)	2.55 %	1 pour 2,2
V×V	74.89 %	1 „ 1.10	III×IV (2)	1.12 %	1 pour 2,2
			III×IV (3)	()	—
			IV×IV hétéro.	31.95 %	1 pour 1,3
			IV×V	36.45 %	1 pour 2,2

Un premier examen de ces chiffres montre nettement l'abaissement considérable du taux de fertilité et de vitalité dans les croisements de races dont les stations sont éloignées (2^{me} colonne) comparativement aux croisements d'individus de mêmes stations (1^{ère} colonne). Nous verrons plus loin les conséquences à tirer de ces résultats du point de vue de la variabilité de l'espèce par mélanges de races.

Lasiocampa quercus L. (Races de plaine.)

Nous avons utilisé pour les recherches avec les races de cette espèce:

- VII. *Lasiocampa quercus* type, de plaine, Europe centrale.
- VIII. Race *spartii* Hbn, plaines de la France septentrionale et de l'Allemagne.
- IX. Race *sicula* Stgr Sicile.
- X. Race *callunae* Palm Ecosse.

Entre les races des localités VII et VIII, la réunion est relativement possible. Entre les races des localités VII, VIII et IX et X, la réunion est absolument impossible.

Nous avons rapproché en laboratoire les individus de ces diverses races et les avons croisés de la façon suivante: *quercus* × *quercus*, *spartii* × *spartii*, *callunae* × *callunae*, *sicula* × *sicula*, *spartii* × *quercus*, *callunae* × *spartii*, *sicula* × *spartii*. Nous avons déterminé les degrés de fertilité et de vitalité résultant de chacun de ces croisements par la production du nombre d'œufs, la survie larvaire et la survie à l'état de Papillons:

Tableau 3. Degrés de fertilité et de vitalité de *Lasiocampa quercus* L.

Croisements de races de mêmes localités (moyennes)					Croisements de races de localités dont la réunion est impossible (moyennes)				
Races croisées	oeufs	Survie larvaire en %	Survie à l'état de papillons en %	Proportion sexuelle ♂-♀	Races croisées	oeufs	Survie larvaire en %	Survie à l'état de papillons en %	Proportion sexuelle ♂-♀
<i>quercus</i> × <i>quercus</i>	201	70.52	56.25	1 pour 1,04	<i>callunae</i> × <i>spartii</i> a	143	5.59	○	—
<i>spartii</i> × <i>spartii</i>	211	80.43	55.18	1 „ 1,07	do. b	163	3.06	1.84	2 pour 1
<i>callunae</i> × <i>callunae</i>	152	83.96	72.91	1 „ 1,02	<i>sicula</i> × <i>spartii</i>	122	4.09	1.63	1 „ 1
<i>sicula</i> × <i>sicula</i>	170	64.70	62.94	1 „ 1,11					
<i>spartii</i> × <i>quercus</i>	129	86.12	64.31	1 „ 0,83					

Avec *Lasiocampa quercus*, les résultats sont les mêmes que pour *Nemeophila plantaginis*: diminution considérable des degrés de fertilité et de vitalité dans les croisements de races de localités ne pouvant pas communiquer.

Lasiocampa quercus L. (Races alpines.)

Il existe en Suisse deux races alpines de *Lasiocampa quercus*: une de moyenne altitude, que nous avons nommée «A», et une d'altitude supérieure, *alpina* Frey. La répartition géographique

entre le type et ses races est purement verticale: *quercus*, 300 à 800 m., «A», 800—1200 m., *alpina*, 1200—1800 m. Donc une faible distance verticale les sépare. Toutefois la différence d'altitude de leurs habitats régit leur séparation. Il ne faut pas oublier qu'entre une station du type à 600 m., une autre de la race «A» à 1200 m. et une autre d'*alpina* vers 1800 m., la distance horizontale qui les sépare peut offrir certains obstacles à leur rencontre (vallées, montagnes, barrages d'altitude, glaciers, etc.).

Nous avons croisé en laboratoire *quercus* \times «A», «A» \times *alpina* et *quercus* \times *alpina*. La race «A» provenait des Voirons (Haute-Savoie), la race *alpina* de la vallée de l'Inn et le type des environs de Genève. Dans le reste de la Suisse les localisations des trois races sont de même nature. On peut donc admettre que:

entre les localités de *quercus* et de «A», la communication est possible. Elle a été d'ailleurs constatée par nous aux Voirons, où la race «A» est hétérozygote, portant les fracteurs d'hérédité de *quercus*,

entre les localités de «A» et d'*alpina*, la communication est plutôt difficilement réalisable,

entre les localités de *quercus* et d'*alpina*, la communication est impossible.

Voici les chiffres résultant de ces croisements:

Tableau 4. Degrés de fertilité et de vitalité dans la descendance des croisements de <i>Lasiocampa quercus</i> et de ses races alpines				
Croisements	oeufs (moyennes)	Survie larvaire en %	Survie à l'état de papillon en %	Proportion sexuelle ♂ ¹ ♀
Communication facile.				
<i>quercus</i> \times <i>quercus</i>	285	70.52	62.71	1 pour 1.07
<i>quercus</i> \times „A“ F ₁	192	93.75	79.16	1 „ 1.02
<i>quercus</i> \times „A“ F ₂	257	78.21	76.26	1 „ 1.08
Communication difficile.				
„A“ \times <i>alpina</i> F ₁	180	72.22	24.40	1 „ 0.91
„A“ \times <i>alpina</i> F ₂	90	42.93	12.16	1 „ 2.33
Communication impossible				
<i>quercus</i> \times <i>alpina</i> : 1 ^{er} essai	151	39.40	○	—
<i>quercus</i> \times <i>alpina</i> : 3 autres essais	147	52.36	○	—

Les résultats de ces expériences amènent aux mêmes conclusions que celles énoncées jusqu'à maintenant:

On ne constate aucune diminution des degrés de fertilité et de vitalité dans les croisements de *quercus* et de *quercus* \times «A», dont la rencontre est possible par les voies naturelles. Le taux de vitalité de l'hybride est même supérieur. Pour ce qui est des croisements «A» \times *alpina*, dont les possibilités de rencontre sont évidemment fort difficiles, on remarque une forte diminution de la fertilité et de la survie; malgré cela les produits sont viables, une seconde génération a, en effet, été obtenue. Quant aux unions entre *quercus* et *alpina*, dont la rencontre est totalement impossible par les voies naturelles, on voit que, si la fertilité est relativement élevée, en revanche la vitalité larvaire diminue passablement et la survie à l'état de Papillon devient absolument nulle.

On aura remarqué que la proportion sexuelle dévie de la normale dans tous les cas de croisements de races dont les habitants ne peuvent communiquer librement, ou ne le peuvent qu'avec difficulté. Dans ces cas le nombre des femelles a tendance à augmenter dans une assez forte proportion, jusqu'à 1 ♂ : 2,33 ♀, et même, dans certains cas, jusqu'à l'absence complète de mâles.

En outre, un autre phénomène intervient dans les croisements de races éloignées. C'est celui de certaines irrégularités qui apparaissent dans les divers stades de développement larvaire et nymphal et qui amènent les mâles à éclore souvent bien avant les femelles, en sorte que les possibilités d'union en sont, de ce fait, rendues difficiles, souvent impossibles.

Conclusions.

Les conditions de variabilité de l'espèce par mélanges de races.

Nous nous sommes appliqué à rapprocher en laboratoire des races de Lépidoptères de localités diverses, les unes ne pouvant absolument pas communiquer par les voies naturelles, les autres pouvant communiquer plus ou moins facilement, d'autres encore pouvant communiquer librement et nous avons remarqué qu'il existe une grande différence dans les degrés de fertilité et de vitalité dans les croisements entre ces races, suivant le degré d'éloignement de leurs localités.

Nous pouvons résumer comme suit les résultats de ces recherches: Les individus appartenant à une même station ou à deux stations pouvant librement communiquer, et unis en laboratoire, (première colonne des tableaux 1, 2 et 3, communication facile du tableau 4) ont une descendance normale sous le rapport de la fertilité et de la vitalité qui se manifeste par une ponte élevée, une faible proportion d'œufs non fécondés et un taux élevé de survie, c'est-

à-dire que ce sont les meilleures conditions pour la formation de nouvelles populations et la création de nouvelles génovariations dans le cadre spécifique.

Tandis que les individus qui appartiennent à des stations entre lesquelles toute communication est absolument impossible (deuxième colonne des tableaux 1, 2 et 3, communication impossible du tableau 4), une fois qu'ils sont croisés en laboratoire, ont une descendance qui témoigne que ces croisements sont extrêmement peu fertiles, voire inféconds et que le degré de survie des descendants est très faible, voire nul, c'est-à-dire que ce sont des conditions s'opposant à toute procréation de populations nouvelles.

Entre ces deux extrêmes, nous avons croisé les individus de races dont les habitats, sans être absolument séparés, présentent entre eux de faibles possibilités de communication (tableau 2, *Nemeophila plantaginis* IV×IV, IV×V, tableau 3, *quercus* × *spartii*, tableau 4, *quercus* «A» × *alpina*). La descendance de ces croisements témoigne qu'ils possèdent un degré de fertilité et de vitalité intermédiaire entre les deux catégories précédentes.

Nous concluons donc que: les degrés de fertilité et de vitalité des races de lépidoptères, dans leurs croisements entre elles, diminuent en raison directe de leurs possibilités de rencontre.

Ce qui signifie que:

Toutes les races, en se mélangeant, ne sont pas aptes à procréer une descendance viable, capable de fonder une nouvelle population et de créer de nouvelles génovariations. Or, seules les unions qui en sont capables, sont précisément celles des races dont, à l'état naturel, les habitats peuvent communiquer librement et facilement. Même dans les cas où la communication présente quelques difficultés, mais pas absolument insurmontables, la descendance paraît trop peu fertile et viable pour la procréation d'une population de durée.

A plus forte raison, s'il arrivait que, par suite de circonstances fortuites, des *Lasiocampa quercus-sicula*, de Sicile, venaient à se rencontrer avec des *callunae* d'Ecosse, on conçoit que cette réunion, qui s'est révélée absolument inféconde en laboratoire, ne pourrait en aucune façon avoir de suite. Même constatation en ce qui concernerait une réunion fortuite des *Nemeophila plantaginis* du Jura gessien d'avec ceux de l'Engadine; même constatation encore en ce qui concernerait une rencontre fortuite entre *Lasiocampa quercus* type de plaine et sa race *alpina*.

En outre, nous avons constaté que la proportion sexuelle, normale (1 ♂ : 1 ♀, ou très proche) dans les cas de réunion facile, s'écarte du taux normal dans les cas de réunion

impossible, où l'on constate une forte surproduction de femelles, voire, dans deux cas, disparition complète des mâles. La relation est frappante: Le nombre des femelles, dans la descendance de races qui se mélangent, augmente sur celui des mâles en raison directe des possibilités de rencontre.

Ce phénomène, ainsi que celui qui amène les mâles à éclore parfois plusieurs jours avant les femelles, joint à la diminution des degrés de fertilité et à la mauvaise viabilité des produits, constitue un obstacle sérieux à la procréation de populations. On conçoit en effet, qu'un croisement de races qui ne donne naissance qu'à des femelles, comme cela a été constaté dans certains cas de communication impossible, rende sans effets les résultats d'un mélange.

Et les résultats que nous venons de constater pour les espèces étudiées, il est assez vraisemblable qu'ils seraient les mêmes pour les races d'autres espèces.

Ainsi, les races localisées à de grandes distances, qui les ont séparées les unes des autres depuis les temps géologiques, présentent actuellement, entre elles, certaines différences dans leur constitution germinale respective, différences qui se sont fixées au cours des siècles en raison de l'isolement, et qui, aujourd'hui, s'opposent à des unions suffisamment viables lorsque ces races sont rapprochées.

La séparation géographique concorde avec la séparation germinale; il y a un rapport marqué entre le degré de parenté phylogénique et le degré d'éloignement des habitats et c'est là un élément important de la fixité de ces races, plus important encore que leur simple isolement, mais qui dépend quand même de celui-ci.

D'autre part, les races géographiquement éloignées diffèrent beaucoup plus du type, par les caractères du dessin et du pigment, que ce n'est le cas des races pouvant communiquer librement. A ce point de vue également, il existe un rapport entre le degré d'éloignement géographique et la différenciation intraspécifique, que l'on peut interpréter comme un acheminement vers une séparation spécifique.

Celle-ci est le résultat de mutations germinales, non seulement en relation avec les gènes du pigment, mais dont l'appareil chromosomique a été profondément atteint dans sa constitution. Il s'est ainsi formé, par successions de petites mutations de gènes, une disharmonie entre les appareils chromosomiques des races éloignées. Tandisque, entre races pouvant communiquer librement, leurs appareils chromosomiques pouvaient demeurer adéquats, en raison des accouplements pouvant se renouveler à chaque génération.

Sur la présence de quelques Lépidoptères dans le Haut-Katanga (Congo Belge).

Par D^r Jean ROMIEUX.

Lorsque l'on consulte les ouvrages descriptifs ou les catalogues, même les plus complets, on ne peut manquer d'être frappé de l'insuffisance des renseignements donnés sur la distribution géographique des Lépidoptères. Le cas se présente trop souvent pour la faune paléarctique, et bien plus encore en ce qui concerne les faunes exotiques. On lit, par exemple, que telle espèce est répandue « partout en Afrique » (la Catocaline *Egybolis vaillantina* Stoll. selon M. GAEDE dans SEITZ, vol. XV, p. 213 de l'éd. allem., ce qui est certainement exagéré), ou bien, au contraire, que certain papillon se trouve au Caméroutn et au Transvaal (*Spilosoma scortillum* Wllgr., SEITZ, vol. XIV, p. 95), ce qui est manifestement trop limité.

On ne saurait d'ailleurs faire de ces imprécisions, ou de ces indications fragmentaires, un grief à l'adresse des auteurs, car ils n'ont eux-mêmes disposé que de renseignements incomplets. Il faudra attendre la parution d'un plus grand nombre de listes de captures ou de catalogues régionaux avant de pouvoir se faire une idée, même générale, de l'aire occupée par bien des espèces actuellement décrites.

Parmi les Lépidoptères que j'ai eu l'occasion de récolter dans le Haut-Katanga, il se trouve toute une série d'espèces, diurnes ou nocturnes, que les divers ouvrages consultés ne mentionnent que de régions fort éloignées de celle où je les ai rencontrées, le Caméroutn, le Togo, la Côte d'Or, etc. Les notes qui vont suivre ne visent pas à en donner la liste; mais il m'a paru intéressant, à des titres divers, de mentionner dès maintenant certaines captures: L'une, simplement pour préciser l'habitat d'une espèce bien connue; d'autres, parce qu'il s'agit d'espèces récemment décrites et par là même encore peu observées; deux autres, enfin, parce qu'elles se rapportent à des papillons qui ne semblent pas avoir été signalés dans la région éthiopienne.

Colias F. electo L. (*Pieridae*).

Si l'on en croit J. RÖBER, dans SEITZ (Fauna palaeartica, vol. I, p. 68 éd. franç.), notre *Colias croceus* Fourcr. (= *edusa* F.) d'Europe est très vraisemblablement une « forme locale » d'*electo* L., espèce répandue « dans toute l'Afrique » et déjà décrite en 1763.

L'identité spécifique de *croceus* et d'*electo* est généralement admise et non sans raison, je pense. Par contre, il me sera permis de faire des réserves en ce qui concerne l'aire de distribution géographique d'*electo* sur le continent africain. Le D^r C. AURIVILLIUS,

dans l'ouvrage de SEITZ (Fauna africana, vol XIII, pp. 65—66 éd. allem.), dit que la forme typique d'*electo*, plus petite que le *croceus* européen, ne se trouve « qu'en Afrique du Sud » et que les exemplaires du Camérout et de l'Afrique orientale sont plus grands que les *electo* typiques et à peine distincts de *croceus*; là se bornent les indications données par le grand ouvrage sur les régions habitées par ce papillon.

Si nous passons à la région qui nous occupe, nous constaterons que S. A. NEAVE (Proc. Zool. Soc. London, 1910), au cours de ses chasses, n'a pas rencontré *Colias electo* sur le territoire du Katanga; il déclare expressément l'avoir prise seulement sur le plateau d'Alala, district de Broken Hill, en Rhodésie du Nord, et cela en petit nombre; il ajoute que c'est une espèce de contrées découvertes.

Or, *Colias electo* existe dans une série de localités du Haut-Katanga, mais ne semble pas s'y étendre bien loin vers le nord. Pour ma part, je l'ai trouvée assez fréquemment dans la région de Tshinkolobwe-Tantara-Midingi, soit sur ce que l'on appelle le « plateau de la Kando », à 1300—1500 m. d'altitude. Par contre, je ne l'ai jamais observé aux environs de Panda, ni au nord de N'Guba, districts où j'ai cependant chassé durant sa période de vol. M. Ch. SEYDEL, entomologiste du Gouvernement, à Elisabethville, a bien voulu me communiquer qu'il avait également rencontré *electo* aux environs de cette localité. Il semble donc que ce papillon se rencontre en quelque abondance dans le sud du Haut-Katanga.¹

Comme le dit NEAVE, c'est une espèce de contrées découvertes; je ne l'ai jamais vue dans la savane boisée, même clairsemée; elle affectionne les « dembos »² et certains plateaux élevés, à l'herbe courte. Elle est donc localisée et donne au surplus l'impression d'un hôte de passage; tous les individus que j'ai capturés ou observés venaient manifestement du sud, et, après un court arrêt, repartaient en ligne droite vers le nord.

J'ai noté *Colias electo* du début de juin à la fin de septembre, puis de nouveau en janvier. Comme l'exemplaire pris au début de juin à Midingi était une femelle déjà un peu défraîchie, et qu'en septembre j'ai noté encore des mâles frais, il semble que les *electo* du Haut-Katanga appartiennent à trois générations annuelles, dont deux durant la saison sèche. Parmi les femelles capturées se trouvent trois individus réferables à la forme *aurivillius* Kof., qui peut être

¹ Il se peut qu'il soit trouvé une fois ou l'autre sur les hauts plateaux du nord du pays (Manica-Biano, Kundelungu, Mts. Kibara).

² Un « dembo » est une plaine à sol argileux, dégarni d'arbres; ces plaines, en saison pluvieuse, sont couvertes de hautes herbes et plus ou moins inondées; en saison sèche, elles deviennent arides et sont souvent calcinées. Elles bordent généralement un cours d'eau.

considérée comme l'équivalent de nos formes européennes *helice* Hbn. et *helicina* Obth.; la teinte de fond de leurs ailes varie en effet du blanc jaunâtre au blanc verdâtre.

***Mylothris* Hbn. *dollmani* Riley (*Pieridae*).**

Cette espèce encore peu connue a été décrite par N. D. RILEY (Trans. Ent. Soc. London, 1921, pp. 237—239, pl. V, figs. 4—6) sur des exemplaires provenant de Solwezi (Rhodésie du NW) et envoyés par H. C. DOLLMAN; ces exemplaires, douze mâles et dix femelles, sont datés de janvier à avril et leur état de fraîcheur fait soupçonner qu'ils ont été obtenus par élevage. Le texte de RILEY ajoute qu'il y a encore au British Museum une femelle de la « vallée du Lualaba, Kansanshi, Rhodésie du NW », provenant de la collection Adams; comme la vallée du Lualaba est toute entière située sur le territoire katangais, il y a là une confusion et il faut lire: « vallée du Lualaba, Haut-Katanga, au nord de Kansanshi ». Personnellement, j'ai pris un mâle frais de *M. dollmani* à Tshinkolobwe le 10 mai 1931. L'espèce existe donc au Katanga, mais elle paraît y être rare.

***Phasis* Hbn. *griseus* Riley (*Lycaenidae*).**

C'est encore un papillon découvert par DOLLMAN en Rhodésie du Nord et décrit en même temps que le précédent par N. D. RILEY (Trans. Ent. Soc. London, 1921, pp. 251—252, pl. VII, figs. 1 et 2). Au total, DOLLMAN en avait pris un mâle et une femelle à Mumbwa en septembre 1913, deux mâles et trois femelles à Solwezi le 22 août 1917.

Je l'ai retrouvé au Katanga, mais cela dans une seule station, près de la rivière Tantara; il paraît donc très localisé. Les quelques spécimens récoltés l'ont été entre le 9 août et le 13 septembre 1931; durant cette période, les mâles étaient tous déchirés, mais une femelle fraîche a pu être prise.

H. C. DOLLMAN a noté ce qui suit: « Cette espèce paraît ne voler qu'après les feux de brousse; alors, en raison de sa couleur enfumée, sombre, et de l'habitude constante qu'elle a de se poser sur le sol nu ou sur des souches d'herbe brûlées, elle est très peu apparente »; j'ai observé de même que le papillon aime à se tenir appliqué sur le sol dans les places brûlées, tenant les ailes fermées et un peu penchées sur le côté, comme divers *Satyrus*; il ne s'envole guère que pour aller se poser à nouveau à faible distance, et cela sans s'élever beaucoup au-dessus du sol.

Phasis griseus est donc, à moins qu'elle ne soit trouvée ailleurs, une espèce rhodésienne-katangaise paraissant très localisée.

Parnara Mre. saxicola Neave
(*Hesperidae*, sous-famille *Pamphilinae*).

Cette Hespéride fort peu connue n'est indiquée par le Dr C. AURIVILLIUS, dans SEITZ (vol. XII, p. 539, éd. allem.), que du Katanga. Elle se trouve pourtant aussi dans la Rhodésie du NE, ainsi qu'il résulte du texte de NEAVE (Proc. Zool. Soc. London, 1910, p. 82): «Type ♂ au British Museum, provenant de près du fleuve Lualaba, 22. IV. 07. Cotype ♂ dans la collection Hope, Oxford: New Kalungwisi Station, 20. X. 08»; cette dernière localité se trouve à l'est du lac Mwero, en territoire rhodésien. NEAVE ajoute: «Je n'ai rencontré cette espèce bien distincte, à laquelle je ne trouve pas de proches parents, que dans ces deux localités. Elle y fréquentait le voisinage de grands rochers dans la savane boisée. Elle n'était pas rare en cet endroit, mais excessivement méfiante. Je ne l'ai jamais vu se poser ailleurs que sur ces rocs, sur lesquels le revers spécialement mimétique de ses ailes la rendait difficile à voir. Elle était si malaisée à capturer que le spécimen décrit ci-dessus représente tout le résultat d'une heure d'efforts pour la prendre. Le second spécimen a été pris par un chasseur indigène dans un terrain de semblable nature.»

Pour ma part, j'ai capturé *Parnara saxicola* en divers points du Haut-Katanga du début de mai au début d'août; quoique localisée, cette espèce l'est à un degré bien moindre que le *Phasis griseus*; voici les lieux de capture: Kyala (au nord de N'Guba); Tshituru (près Panda); Tshinkolobwe; Midingi. Le papillon ne se trouve d'ailleurs pas exclusivement sur les rochers, car je l'ai vu à plusieurs reprises sur des termitières nues, et j'en ai pris un individu dans un grand « dembo », complètement dégarni d'arbres et de rochers; mais l'observation de NEAVE reste exacte dans l'ensemble, car la station où j'ai rencontré le plus fréquemment le papillon, une colline boisée près de Tshinkolobwe, répond aux conditions qu'il décrit. Les dates indiquées plus haut font penser que ce *Parnara* vole en deux générations.

Cryptothripa Hmps. occulta Swinh.
(*Noctuidae*, sous-famille *Sarrothripinae*).

Le genre *Cryptothripa* ne renferme à ce jour que deux espèces: *polyhymnia* Hmps. du Natal et de la colonie du Cap, et *occulta* Swinh. Cette dernière n'est mentionnée par Sir G. HAMPSON (Cat. Lep. Phal. Brit. Mus., sous le N° 6609) que de l'Inde méridionale (Bombay, Madras) et de Ceylan. Dans le fascicule récemment paru (4 déc. 1935) de l'ouvrage de SEITZ (vol. XV, pp. 184—185 éd. allem.), M. GAEDE dit que le type du genre, *Cr. occulta* Swinh., est

de l'Inde, et il n'indique pour la faune éthiopienne que l'espèce *polyhymnia* Hmps.

Or, je ne puis hésiter à attribuer à *occulta* deux spécimens pris au Haut-Katanga; il s'agit d'un mâle un peu passé capturé à Sakanika le 13. XII. 31, et d'une femelle très fraîche prise à Tshinkolobwe le 8. XI. 30. Aucune confusion n'est possible avec *polyhymnia*, les deux espèces étant aisées à distinguer. Il est probable que *Cryptothripa occulta* sera rencontrée par la suite en d'autres régions de l'Afrique; dès maintenant, il est certain que l'espèce est à la fois indienne et éthiopienne.

Phytometra Haw. *accentifera* Lef. (*Noctuidae*).

Les renseignements donnés par les ouvrages au sujet de l'habitat de cette *Plusia* sont bien vagues.

STAUDINGER-REBEL (Catalog. der Lepid. des Palaearct. Faunengebieten, 1901, p. 239) donne les indications suivantes: Espagne; ?Corse; Sicile; ?Crète; Syrie. HAMPSON (Cat. Lep. Phal. Brit. Mus., vol. XIII, 1913, pp. 492—493, sous le N° 8320) se borne à reproduire les indications de STAUDINGER-REBEL, quoique d'ordinaire il donne des listes de localités aussi complètes que possible. WARREN, dans l'ouvrage de SEITZ (vol. III, Fauna Palaearctica, p. 353 éd. franç.) dit que c'est une « espèce du S. de l'Europe, qu'on trouve en Espagne, au Portugal, Piémont, en Corse, Sicile, Crète et en Syrie ». Le volume XV (Noctuelles africaines) de l'ouvrage de SEITZ, en cours de publication, n'a pas encore atteint la partie traitant des *Phytometrinae*, en sorte que je ne trouve mention nulle part de la présence d'*accentifera* en dehors de la région paléarctique.

J'ai cependant pris un exemplaire bien typique de cette espèce au Haut-Katanga, une femelle assez fraîche trouvée à Panda le 17. II. 30; j'attends avec curiosité de savoir si *Ph. accentifera* Lef. a été rencontrée ailleurs dans la région éthiopienne; la chose me paraît très probable. La chenille de cette *Plusia* vit sur *Mentha*, et une menthe n'est pas rare au Haut-Katanga le long de certains ruisseaux.

2

Ilithyia Latr. *nigrilinea* de Jean. (*Pyralidae*, sous-fam. *Phycitinae*.)

Les renseignements concernant l'aire de répartition géographique de la plupart de Microlépidoptères sont encore plus fragmentaires que ceux que nous possédons pour les Macrolépidoptères, bien que les Pyralides soient les mieux connus d'entre les « micros » exotiques.

La Phycitine dont il est question ici a été décrite par le regretté J. de JOANNIS d'après un exemplaire mâle capturé à Makulane (Afr.

or. portug.), entre octobre et janvier 1907—1908, par mon honoré collègue le Dr G. E. AUDEOUD (voir Bull. Soc. Lép. Genève, vol. V, fasc. 4, 1927, p. 224, pl. 8, fig. 14).

Au nombre des Pyralides déjà préparées que j'ai rapportées du Haut-Katanga se trouvent quatre mâles de cette espèce récemment décrite, provenant tous de Tshinkolobwe et répartis comme suit: 25. XI. 30, 1 ♂ assez frais; 12 et 13. III. 31, 2 ♂♂ frais; 24. III. 31, 1 ♂ un peu passé.

Ilithya nigrilinea ne paraît donc pas rare dans le Haut-Katanga.

Tegulifera Saalm. audeoudi de Joan.
(*Pyralidae*, sous-famille *Pyralinae*).

Comme la précédente, cette jolie Pyralide a été capturée à Makulane par le Dr AUDEOUD et décrite par J. de JOANNIS (« *Pyralidae* d'Afrique australe », in Bull. Soc. Lép. Genève, vol. V, fasc. 4, pp. 239—240, pl. 7, fig. 6). Le type, une femelle, a été pris à la même époque que *Ilithya nigrilinea*.

J'ai retrouvé un exemplaire mâle frais de *Tegulifera audeoudi* à Tshinkolobwe le 24. X. 30. Comme le ♂ de cette espèce ne semble pas avoir été décrit, et que certains détails n'ont pu être précisés dans la description de la ♀, je donnerai ci-dessous les indications utiles:

« ♂: Envergure plus petite, à peine 17 mm. au lieu de 19 mm. pour la ♀.

Le dessous de l'abdomen est jaune, comme il paraît l'être chez la ♀ fraîche. Les pattes postérieures de la ♀ manquaient; chez le ♂, elles ont les cuisses rouge-violacé, les tibias jaunes avec taches rouge-violacé à la base des deux paires d'éperons, les tarses jaunes.

En dessus, à l'aile postérieure, les deux lignes médianes jaunes, ondulées, sont moins marquées chez ce ♂ que chez la ♀ type. En dessous, la côte des ailes antérieures n'est pas jaune, mais simplement ponctuée de jaune. En dessous également, la ligne antémédiane des ailes postérieures n'est pas visible; par contre, la ligne post-médiane est complète et mieux marquée qu'en dessus.»

La constatation de la présence de ces deux Pyralides à quelque 1350 km. de Makulane étend sensiblement vers le nord l'habitat connu de ces espèces.

Kleinere Mitteilungen.

Neue Schweizerameisen.

1. *Euponera (Trachymesopus) ochracea* Mayr. 1 ♀, von meiner Nichte, Veronika Kutter, in meiner Gegenwart bei Ruvigliana-Lugano, zirka 500 m, unter Stein in Wiese am 12. Oktober 1935 entdeckt. Art und Gattung neu für die Schweiz. Bekannt ist das Tier aus der Krim, Rumanien, Italien, Korsika, Südfrankreich etc.
2. *Myrmica vandeli* Bondr. 2 ♀, 4 ♂. Oberhalb Provence am Südwesthang des Creux Du Van, Kanton Waadt, bei zirka 1100 m unter Stein am 13. September 1935 gefunden. Von Bondroit 1919 nach Geschlechtstieren aus der Umgebung von Pontarlier beschrieben. Die vier Arbeiter sind nicht so charakteristisch wie die ♀, und auch untereinander verschieden. Bis zur Erlangung weiteren Materials verzichte ich deshalb auf deren Beschreibung. Es ist möglich, daß die Kolonie, denen die Tiere entstammen, eine gemischte Kolonie war, doch konnte ich dies bei der Eile, mit welcher die Ameisen gesammelt werden mußten, nicht feststellen. Die Tiere wurden auch erst zu Hause näher untersucht. Eine sehr schöne und charakteristische *Myrmica*!
3. *Aphaenogaster (Attomyrma) gibbosa* Latr. Ruvigliana-Lugano, zirka 500 m, in Buschwald als Einzelgänger auf Fußweg gefangen. Nesteingang sehr klein. In der Schweiz wohl bei Genf schon gefunden, aber noch nicht im Tessin. Bekannte mediterrane Art mit vielen Subspecies und Varietäten. 4. Mai 1935.
4. *Bothriomyrmex corsicus* Sant. ssp. *gallicus* Em. (= *meridionalis* Rog. [Forel 1915] = *costae* Em.). Ruvigliana-Lugano, zirka 500 m, unter Stein auf Wegbord. 4. Mai 1935. Dasselbst im August 1936 von Clausen mit Geflügelten wiedergefunden. Bisher nächst der Schweiz am Salève bei Genf und Stresa gefunden.
5. *Camponotus universitatis* For. Zwei unter sich verschiedene Uebergangsformen zwischen ♀ und ♂! Ruvigliana-Lugano am 12. Oktober 1935 mit *Camp. aethiops* und *Camp. lateralis* ssp. *picea* gefangen und mit diesen verwechselt. Wie seinerzeit Forel seine Original Exemplare aus Montpellier, auch die meinigen erst zu Hause identifiziert. Deshalb kann ich keine näheren Angaben über Fundort etc. machen. Forel fand einige Arbeiterinnen unter seinen *Camp. aethiops* vom Salève bei Genf in seiner Sammlung! Die Typen von Montpellier sind weder in Genf, noch Lausanne, noch in den Sammlungen Emery und Santschi. Auch in der Familiensammlung Forels konnte bis heute keine Type wiedergefunden werden. Nach der Beschreibung Forels müssen die Tiere aus Südfrankreich auch Zwischenformen, wie die meinigen aus Ruvigliana, gewesen sein. Die Art scheint sicherlich eine Schmarotzerart zu sein mit wahrscheinlich sehr interessanter Biologie.

H. Kutter.



Le Dr Frank BROCHER, 1866—1936.

Mitteilungen der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft

Bd. XVI, Heft 12 Redaktion: Dr. R. Wiesmann, Wädenswil **15. Dez. 1936**

Inhalt: Bericht über die Jahresversammlung der S. E. G. in Freiburg 1936. — R. Wiesmann, Wädenswil: Zur Diapause der Kirschfliege, *Rhagoletis cerasi* L. — J. Simonet, Genf: Nouveaux habitats de *Niphadobata lutescens* Lundstr. — Paul Bovey, Lausanne: Sur la biologie du *Carpocapse* des prunes. — Rob. Stäger, Bern: Neue Nestformen bei den Ameisen der Hochalpen. — F. T. Valck Lucassen, Vorden (Holland): *Cetoniinae*. — Jean et Louis Deshusses, Genf: Diptères nuisibles aux cultures nouveaux pour la faune suisse ou peu connus. — A. Pictet: Un physiologiste des insectes. — Zum Tode von Dr. phil. O. E. Imhof. — Bücherbesprechungen.

Bericht über die Jahresversammlung der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft

Sonntag, den 14. Juni 1936, vormittags 9 Uhr,
im Physikalischen Institut der Universität Freiburg.

Die Jahresversammlung wurde am Sonntag 9^{1/2} Uhr im Hörsaal des Physikalischen Institutes vom Präsidenten, Herrn Prof. Dr. E. Handschin, eröffnet. Anwesend waren 15 Mitglieder und 12 Gäste, darunter Herr Professor Dr. Erhard, Herr Konservator Dr. Büchi, sowie zahlreiche Schüler von Herrn Prof. Erhard. Ihre Abwesenheit hatten entschuldigt die Herren Dr. Ferrière, Dr. v. Schulthess, Dr. Kutter und Dr. Morgenthaler.

Der Präsident gedachte in seinem Eröffnungsworte ehrend der verstorbenen Mitglieder unserer Gesellschaft. Es sind dies die vier Ehrenmitglieder: der Hydrobiologe Dr. F. Brocher, der berühmte Hymenopterologe Prof. Dr. O. Schmiedeknecht, der bekannte Palaeontologe und Systematiker Prof. Dr. Handlirsch und der Coleopterologe Raphael Gestro. Ebenfalls verstorben ist unser Mitglied Dr. Fröhlich von Sumiswald.

Neueingetreten sind in unsere Gesellschaft im Jahre 1935 die Herren:

Büchi, Edm., Solothurn
Escher, K., Prof. Dr., Zürich
Friedrich, H., Albula Hospiz, Preda
Fröhlich, M., Dr. med., Sumiswald
Geigy-Heese, Dr., Basel
Holzapfel, Frl., Dr., Bern
Roos, Karl, Entomolog. Institut E. T. H., Zürich
Sutter, Henry, Basel
Weber, E., Dietikon
Chem. Fabrik, vorm. Siegfried, Zofingen.

Der Mitgliederbestand zählt auf 31. Dezember 1935:

Ordentliche Mitglieder	138
Lebenslängliche Mitglieder	2
Ehrenmitglieder	16
Ende 1935 total	<u>156</u>

Geschäftliche Mitteilungen des Präsidenten.

Die in der letzten Jahresversammlung angeregte Neuordnung der Bibliothek ist beendet. Sie hat ihren Niederschlag in dem wertvollen, in den Mitteilungen publizierten Zeitschriftenkatalog gefunden. Wir haben diesen Katalog den Herren Dr. Steck, Dr. Morgenthaler und Frl. Dr. R. Lotmar zu verdanken.

Unserm Ehrenpräsidenten Herrn Prof. Dr. Bugnion, wurde anlässlich seines 90. Geburtstages und seiner 70jährigen Mitgliedschaft eine Festnummer unserer „Mitteilungen“ gewidmet. Unsere Gesellschaft hat der Société entomologique Russe zu ihrem hundertjährigen Bestehen ein Glückwunssschreiben gesandt. — Unser Protest gegen Prof. Strand in Riga ist von diesem in den „Folia zoologica et hydrobiologica“ in unverschämter Weise beantwortet worden. Am Zoologenkongreß in Lissabon wurde über diese Angelegenheit gesprochen, aber es wurde keine Stellung dazu genommen. Auf weitere Polemik mit Prof. Strand wird unsererseits verzichtet.

Bericht des Kassiers.

Der von Herrn Dr. Thomann abgelegte Kassabericht zeigt folgenden Vermögensstand:

Einnahmen	Fr. 4246.45
Ausgaben	Fr. 4635.40
Rückschlag 1936	<u>Fr. 388.95</u>

Auf Antrag der Rechnungsrevisoren wurde die Jahresrechnung unter bester Verdankung der Arbeit an den Quästor genehmigt und abgenommen.

Bericht des Redaktors.

Der Bericht des Redaktors wurde, da Herr Dr. H. Kutter nicht anwesend war, vom Präsidenten verlesen. Ueber die Redaktion der im vergangenen Vereinsjahr erschienenen Hefte 6—9 des 16. Bandes unserer „Mitteilungen“ sind keine Details von allgemeinem Interesse zu berichten. Der Redaktor betont aber nochmals ausdrücklich, daß er keine Disziplin unserer Wissenschaft auf irgend eine Weise

bevorzugen will, was ja genügend durch den Inhalt der erschienenen Hefte belegt wird. — Die Anregung des Redaktors, man möchte für Sammelergebnisse, Faunenliste etc. eine faunistische Zentrale schaffen, wird kurz besprochen, aber es wird zu dieser interessanten Anregung keine Stellung genommen.

Da der Redaktor für längere Zeit landesabwesend sein wird, ersucht er um Ernennung eines Vize-Redaktors. Der Vorstand hat dieses Amt für die nächsten drei bis vier Hefte Herrn Dr. Wiesmann in Wädenswil überbunden.

Bericht des Bibliothekars.

Herr Dr. Steck teilt in seinem Bericht die erfreuliche Tatsache mit, daß der Zeitschriftenkatalog beendet und gedruckt worden ist (Heft 8 und 9 des 16. Bandes). In demselben wurden nicht wie früher die Zeitschriften nach ihrem Erscheinungsorte geordnet, sondern alphabetisch nach Titeln. Eine Neukatalogisierung der Einzelwerke steht bevor.

Im verflossenen Jahre sind eine Anzahl neuer, wertvoller Tauschverbindungen aufgenommen worden:

1. Zoologisches Institut und Museum der Universität Athen,
2. Deutsches Kolonial- und Ueberseemuseum in Bremen,
3. Societas entomologica argentina in Buenos Aires,
4. Finische entomologische Gesellschaft in Helsingfors.

Außerdem liegen Tauschgesuche vor von.

1. der Entomological society of Nippon in Tokyo,
2. der Linyan University in Canton, China,
3. der Bad. Landesversammlung für Naturkunde, Karlsruhe: Beiträge zur naturkundlichen Forschung Süddeutschlands,
4. Centre national des recherches agronomiques in Versailles: Annales des Epiphyties et de Phytogénétique.

Die unserer Bibliothek zugehenden Veröffentlichungen der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft und der verschiedenen kantonalen Naturforschenden Gesellschaften haben, um mehr Raum für unsere rein entomologischen Zeitschriften und Bücher zu gewinnen, in der Bibliothek des Zoologischen Institutes in Bern Aufstellung gefunden, bleiben aber unserer Gesellschaft weiterhin zugänglich.

An Geschenken sind der Bibliothek zugegangen: Fünf Bände palaeontologischen Inhaltes von Florentin Angelino; ferner Arbeiten der Herren Professor Dr. E. Bugnion in Aix-en-Provence, Dr. Bünzli, Zürich, Prinz Caradja in Tarzen Neamtin, Rumänien, Dr. Dusmer y Alosio in Madrid, Dr. Ch. Ferrière, London, Dr. H. Thomann, Landquart, und Eugen Weber, Dietikon.

Die Bibliothekrechnung schließt bei Fr. 132.40 Einnahmen und Fr. 105.26 Ausgaben mit einem Aktivsaldo von Fr. 27.14 auf neue Rechnung ab. Es wird für das Jahr 1936/37 ein Bibliothekskredit von Fr. 120.— bewilligt.

Im Lesezirkel sind im vergangenen Jahre 13 Mappen ausgegeben worden oder je eine alle vier Wochen. Durch weitere, neu anzuschaffende Mappen sollen in Zukunft 17 Mappen pro Jahr in Zirkulation gesetzt werden. Für die Teilnehmer des Lesezirkels wird in Zukunft ein jährlicher Beitrag von Fr. 1.— geleistet werden müssen zur Aeufnung eines Fonds zur Neuanschaffung von Mappen etc.

Als Tagungsort der nächsten Jahresversammlung wurde Basel vorgeschlagen.

Der wissenschaftliche Teil der Jahresversammlung wurde ausgefüllt durch Vorträge der Herren:

1. Dr. R. Wiesmann, Wädenswil: Zur Diapause der Kirschfliege. *Rhagoletis cerasi* L.
2. Dr. A. Pictet, Genf: Sur des croisements de races géographiques de Lépidoptères de pays très éloignés.
3. P. Bovey, Lausanne: Sur la biologie du Carpocapse des prunes (*Laspeyresia funebrana* Tr.).
4. Dr. R. Stäger, Bern: Neue Nestformen der Ameisen der Hochalpen.
5. Dr. J. Carl, Genf, spricht im Namen von Dr. J. Simonet, Genf: Nouveaux habitats de *Niphadobata lutescens* (Lundstr.).
6. Prof. Dr. E. Handschin, Basel: Zucht und Kreuzungsergebnisse bei der Gattung *Sphalangia*.

Alle Vorträge, über die z. T. sehr ausgiebig diskutiert wurde, ernteten reichen Beifall. Nachdem der Präsident die geleistete Arbeit verdankt hat, schließt er die Sitzung um 13 Uhr, worauf man sich zum gemeinsamen Essen begab.

Am Nachmittag wurde von den Teilnehmern die z. T. neu aufgestellte und restaurierte Sammlung des Naturhistorischen Museums besucht. Herr Direktor Dr. O. Büchi hat in zuvorkommender Weise eine interessante Führung durch diese Sammlungen geleitet. — Mit dem Gefühl, einen sehr anregenden Tag verlebt zu haben, mußte man leider der Zugverbindungen wegen beizeiten das gastliche Freiburg verlassen.

Wädenswil, im August 1936.

Der Aktuar: Dr. R. Wiesmann, Wädenswil.

Referate der an der Jahresversammlung der S. E. G. 1936 in Freiburg gehaltenen Vorträge.

I.

Zur Diapause der Kirschfliege, *Rhagoletis cerasi* L.

(Vorläufige Mitteilung.)

Von

R. Wiesmann, Eidg. Versuchsanstalt, Wädenswil.

Bei der Kirschfliege liegt im Puppenstadium eine sog. echte Diapause oder, wie dieser Zustand nach R o u b e a u genannt wird, eine Athenobiose vor, indem die im Juli gebildete Puppe einen Entwicklungsunterbruch erleidet, trotzdem die abiotischen Umwelteinflüsse zu einer Weiterentwicklung gegeben wären. Auch dann, wenn man die Puppen nach ihrer Bildung im Sommer oder Herbst in optimale Wärmebedingungen bringt, entwickeln sie sich nicht weiter, sondern verharren in der Diapause. Die Diapause bei der *cerasi*-Puppe ist also keine Folgeerscheinung der Einwirkung von tiefen Wintertemperaturen. Sie ist daher eine echte Diapause.

Experimentell wurden verschiedene Fragen zu lösen versucht:

1. Wie lange dauert die Diapause normalerweise, oder, wie lange dauert es, bis bei der *cerasi*-Puppe die Diapause durch Warmereize überwunden werden kann?

Von Mitte August ab wurden in wöchentlichen Intervallen im Freien gehaltene Puppen in den Thermostaten gebracht und bei 22 ° C getrieben. Es zeigte sich dabei, daß eine Ueberwinterung der Puppen mit nachfolgender Weiterentwicklung zur Fliege im warmen Raume nicht möglich ist. Die Puppen ergaben zu normalen Zeiten keine Fliegen, blieben aber am Leben, überlagen. Bis zum 23. Dezember 1935 war beim Freilandmaterial die Diapause noch nicht überwunden. Ein erster Treiberfolg an der Wärme war bei der Probe, die am 30. Dezember 1935 an die Wärme gebracht wurde, zu konstatieren. Es hatten allerdings erst 20 Prozent der Freilandpuppen die Diapause beendet. Vom 7. Januar 1936 an stieg die Zahl der Puppen, bei denen eine Entwicklung an der Wärme möglich war, auf 50 Prozent, und sie hielt sich zirka einen Monat auf dieser Höhe. Von Mitte Februar bis Mitte März betrug der Prozentsatz der schlüpfenden Fliegen 75—85 Prozent, dann schnellte er auf 90—95 Prozent hinauf, um endlich Ende März auf 100 Prozent zu steigen. Die Diapause war demnach bei den

Freilandpuppen im Frühjahr 1936 erst Ende März, also nach einer sieben Monate langen Ruheperiode, bei niedriger Temperatur überwunden.

2. Braucht es zur Ueberwindung der Diapause Winterfröste? Im September wurden Puppen im Kühlhause bei -2 und -4°C fünf, zehn, zwanzig und dreißig Tage lang gehalten und nachher im Thermostaten bei 22°C getrieben. Aus diesen Proben sind keine Fliegen geschlüpft. Eine ein- bis vierzehntägige Einwirkung einer konstanten Temperatur von -8°C mit nachherigem langsamem resp. raschem Auftauen und späterem Treiben bei 22°C , im September, Oktober, November und Dezember ausgeführt, ergab keinen Entwicklungsantrieb. Ebenfalls aktivierte eine ein- bis dreitägige Einwirkung einer Temperatur von -29°C , in denselben Zeiten ausgeführt, die in Diapause befindlichen *cerasi*-Puppen nicht. — Alle diese Kältereize haben die Diapause nicht zu beenden vermocht. Es sind demnach nicht die Minustemperaturen des Winters, die die latente Puppe aktivieren, sondern es sind hier andere Reize ausschlaggebend.

Eine weitere Versuchsreihe zeigt auf das deutlichste, daß die Puppen auch bei einer konstanten Temperatur von $+4^{\circ}\text{C}$, die längere Zeit einwirkte, die Diapause beenden können. Eine größere Anzahl frischer Puppen wurde vom 28. September 1935 an im Kühlhause bei $+4^{\circ}\text{C}$ aufbewahrt. Jede Woche wurde eine Probe von 30 Stück entnommen und im Thermostaten getrieben. Es zeigte sich dabei, daß auch bei dieser Temperatur die Diapause später an der Wärme abgebrochen wird. Der Schlüpferfolg war ein besserer als beim Freilandmaterial, indem bei den im Februar zu treiben begonnenen Puppen sich bereits alle weiter entwickelten. Weiter gelang es durch längere Einwirkung einer konstanten Temperatur von 12°C , die Diapause bei maximal 35 Prozent der Puppen zu brechen. Höhere Temperaturen beeinflussen dagegen die Diapause der Puppen nicht.

Winterfröste sind demzufolge zur Ueberwindung der Diapause nicht nötig. Die Puppen bedürfen dazu nur längere Zeit eine Einwirkung von tiefen Uebernulltemperaturen.

3. Kann die Diapause durch äußere Einflüsse unterbrochen werden? Es ist von andern Insekten mit Diapause bekannt, daß dieselbe nach Schockwirkungen, hohe Temperaturen etc., durch Wärme überwunden werden kann. Bei der *cerasi*-Puppe blieb ein verschieden langes Bad in 45°C warmem Wasser ohne jeglichen Erfolg. Ein längerer Luftabschluß (Eintauchen in Wasser) an der Wärme erzielte bei frischen Puppen einen maximalen Schlüpferfolg von 25 Prozent. Später im Jahre ausgeführt konnten durch diese Behandlung bedeutend höhere Schlüpferfolge erreicht werden. Eine ganze Anzahl von Chemi-

kalien, zu verschiedenen Zeiten angewendet, ergaben eine verschieden starke Reaktivierung der in Diapause befindlichen Puppen. Die besten Schlüpfserfolge erzielte man durch eine viertägige Einwirkung einer einprozentigen CaOCl_2 -Lösung. Im Herbst konnte aber mit keinem dieser Mittel ein voller Schlüpfserfolg erhalten werden, wohl aber im Januar.

4. Wodurch wird die Diapause bedingt? An Hand histologischer Untersuchungen konnte gezeigt werden, daß die Diapause bei der *cerasi*-Puppe nicht, wie Roubeau auf Grund seiner Untersuchungen an andern Dipteren mit Diapause annimmt, auf einer Selbstintoxikation der Puppen mit Harnsäure beruht, da einerseits die in der Larve gespeicherten Harnsäurekonzentrate bei der Verpuppung in das Tönnchen abwandern, und anderseits der Harnsäurenachweis bei der frischen Puppe negativ ausfällt. Es müssen für das Phänomen der Diapause andere, innere, physiologische Ursachen verantwortlich gemacht werden, über die wir vorerst nichts sicheres wissen. Vielleicht wird es möglich, an Hand histologischer Untersuchungen der Puppen während der Winterruhe den Grund für die interessante Erscheinung der Diapause bei der Kirschfliegenpuppe zu finden.

II.

Nouveaux habitats de *Niphadobata lutescens* Lundstr.

De

J. SIMONET, Genève.

Monsieur J. Carl présente, au nom de M^r Jean SIMONET, à Genève, une notice concernant l'apparition du Tipulidé aptère *Niphadobata* (= *Chionea* p. p.) *lutescens* (Lundström) dans une région d'où il n'avait pas encore été signalé.

M^r SIMONET le rencontra une première fois sur la pente méridionale du Reculet, Jura français, le 8 décembre 1935 sur la neige (1 ♂), à la limite de la forêt. Des recherches entreprises quelques semaines plus tard en Savoie, lui firent découvrir l'espèce, dans des conditions similaires, au-dessus de Samoëns, où furent trouvés plusieurs exemplaires des deux sexes.

Il convient de rappeler l'état très imparfait de notre connaissance de la biologie de ce genre et de sa vie larvaire en particulier. Pour ce qui concerne l'adulte, la question du caractère régulier ou accidentel de sa vie sur la neige est encore âprement discutée. M^r le Prof. Handschin cite un certain nombre de localités suisses où il rencontra de *Chionea*, toujours en compagnie de *Boreus hiemalis*.

III.

Sur la biologie du Carpocapse des prunes.

(Laspeyresia funebrana Tr.)

Par

PAUL BOVEY

Station fédérale d'essais viticoles et arboricoles, Lausanne.

Bien que le Carpocapse des prunes soit un ravageur important dans toute l'Europe moyenne et jusqu'au Turkestan, il a, jusqu'à maintenant, fort peu attiré l'attention des entomologistes agricoles. Les seuls travaux de quelque envergure qui lui ont été consacrés sont dus à des auteurs russes, en particulier à KOSTROVSKY¹ et MASCHKOWITSCH². En Europe occidentale, son cycle évolutif n'avait jamais été fixé de façon précise. Nous avons cherché à combler cette lacune et les résultats de nos observations, sommairement résumés, sont les suivants:

Tant dans la région moyenne du Plateau vaudois (500 à 600 m.) que sur les rives du Lac Léman et en Valais, *Laspeyresia funebrana* Tr. évolue régulièrement en deux générations annuelles. L'insecte hiverne à l'état de chenille, dans un cocon soyeux tissé en automne sous les écorces des pruniers ou sous divers abris. La métamorphose s'effectue dès la fin mars et en avril; le papillon apparaît après une durée de nymphose de 1—1½ mois. Le premier vol a principalement lieu en mai et au début de juin, toutefois de grandes variations peuvent survenir d'une année à l'autre, dans l'époque d'apparition des papillons, en fonction des conditions climatiques locales et annuelles.

Les papillons sont difficiles à observer dans la nature. Ils sont crépusculaires et leur comportement rappelle celui de l'Eudemis. L'essaimage débute avant le coucher du soleil, entre 18 et 19 h., parfois même plus tôt lorsque le ciel est couvert, pour se terminer à la nuit noire. La ponte a lieu durant ce temps et présente son maximum d'intensité de 19—20 h. Les œufs aplatis et en forme de lentilles plan-convexes, sont déposés isolément sur les fruits, exceptionnellement sur les feuilles.

¹ KOSTROVSKY Karl: *Grapholita funebrana* Tr., its bionomics and methods of fighting it. Agriculture of Turkestan. (En russe.) Analysé dans Review of Entomology, Vol. II, part 5, 1914, p. 318.

² MASCHKOWITSCH L.: Zur Biologie des Pflaumenwicklers (*Laspeyresia funebrana* Tr.) unter den Verhältnissen des Rayons Sotschi, Schwarzmeergebiet. (En russe, résumé allemand.) Bulletin of the North Caucasian Plant Protection Station, Oct. 1930, Tome 6—7.

La ponte est fortement influencée par les facteurs climatiques, en particulier par la température. Des contrôles précis dans la nature et dans les élevages nous ont permis de constater qu'elle cesse complètement lorsque la température moyenne journalière descend au-dessous de 14—15 ° C.

La durée d'incubation des œufs est naturellement en relation avec la température; dans la nature, elle varie, pour cette première génération, de 9.—18 jours.

La petite chenille s'échappe par une fente latérale, et, après avoir erré quelques minutes seulement à la surface du fruit, pénètre dans la pulpe, le plus souvent à proximité immédiate de la dépouille de l'œuf. Sous l'effet de ses dégâts, le jeune fruit cesse de s'accroître, prend une teinte violacée et tombe à terre avant même que la chenille ait achevé son développement qui dure 3 à 4 semaines. Adulte, elle quitte le fruit pour aller se métamorphoser soit à la base du tronc, soit sous divers objets à la surface du sol.

La chute des fruits véreux coïncide généralement avec la chute physiologique normale de juin, aussi les dégâts de cette première génération passent-ils le plus souvent inaperçus. Lorsque la fructification est abondante, ils sont d'ailleurs sans grande importance pratique.

Les chrysalides de première génération donnent naissance aux papillons du deuxième vol qui se produit en juillet-août. Ces papillons pondent alors leurs œufs sur des fruits ayant presque ou déjà atteint leur taille définitive et les chenilles qui en éclosent sont celles que l'on trouve dans les prunes à l'époque de leur maturité. Les conditions écologiques requises pour la ponte étant généralement réalisées, celle-ci se poursuit d'une façon continue durant un mois et demi environ. Aux environs de Lausanne, elle a présenté son maximum d'intensité durant la seconde quinzaine de juillet. Le degré d'infestation de cette deuxième génération est toujours beaucoup plus élevé que celui de la première; il n'est pas rare d'observer 3—6 œufs sur un même fruit et plus de la moitié de la récolte véreuse. La durée d'incubation des œufs est naturellement plus courte qu'en mai-juin et varie de 6—9 jours. Les fruits atteints ne tombent généralement pas de suite après la pénétration de la jeune chenille, mais les dégâts de cette dernière en hâtent la maturité. En Valais et aux environs de Lausanne, les deux générations peuvent être considérées comme pratiquement complètes. Les vols des papillons sont nettement distincts, mais les générations de chenilles sont chevauchantes. Dans notre pays, l'importance de la deuxième génération diminue certainement avec l'altitude, ce que des recherches ultérieures permettront de préciser.

Nos élevages de *Laspeyresia funebrana* nous ont donné jusqu'à maintenant, les hyménoptères parasites suivants:

Ichneumonides:

Ephialtes nov. sp., ectoparasite très voisin de Ephialtes caudata Ratz. Sera prochainement décrit par M. PERKINS du British Museum.

Lissonata artemisiae Tschek.

Hemiteles (Isadelphus) inimicus Grav. var. longisetosus Schm.

Hemiteles hemipterus F.

Hemiteles tricoloripes Schm.

Angitia (Dioctes) exareolata Ratz.

Braconides:

Ascogaster quadridentatus Wesm.

Chalcidiens:

Dibrachys cavus Walck (= boucheanus Ratz). Ce dernier, ectoparasite des chenilles, se comporte aussi comme hyperparasite aux dépens de plusieurs des espèces ci-dessus mentionnées.

A l'exception d'*A. quadridentatus* Wesm. ces hyménoptères sont signalés pour la première fois comme parasites de *L. funebrana*. Ils ont été déterminés par M. le D^r FERRIÈRE, M. PERKINS du British Museum et M. le D^r ROMAN de Stockholm.

Nos recherches feront l'objet d'un mémoire détaillé qui paraîtra très prochainement.

IV.

Neue Nestformen bei den Ameisen der Hochalp.

(Autorreferat.)

Von R o b. S t ä g e r , Bern.

S t ä g e r R o b , Bern, konnte sich der arg vorgerückten Zeit wegen nur noch sehr kurz und in ungenügender Weise über seine langjährigen Studien betreffend „Neue Nestformen bei den Ameisen der Hochalp“ aussprechen und einige Vorweisungen machen. Aus den systematisch betriebenen Beobachtungen an verschiedenen Stellen der alpinen Stufe geht hervor, daß die dort wohnenden Ameisen nur zum kleinern Teil unter Steinen leben, wie Forel seinerzeit angenommen hatte, sondern daß sie vielmehr und in weitgehendem Maße mit der dortigen Pflanzenwelt in Beziehung treten und mit ihrer-Hilfe kombinierte Nester herstellen. Als Beispiele konnten nur kurz angeführt werden: 1. das kombinierte Nest in Verbindung mit *Juniperus nana*; 2. das kombinierte Nest mit der Strohtunica und dem Harst verschiedener

Gramineen (z. B. *Nardus stricta*); 3. das kombinierte Nest mit Hilfe der *Alsine recurva*; 4. das kombinierte Nest mit den Rosetten-Konglomeraten zweier *Sempervivum*-Arten und deren Wurzeltüchern; 5. das kombinierte Nest mit Hilfe der Polsterpflanzen *Silene acaulis* und *exscapa* sowie *Alsine sedoides*, aus deren Gefüge Nischen und Stollen herausgebissen werden; 6. das kombinierte Nest selbst mit dem Deckstein, an dem auf der Ostseite Pflanzenmaterial (Detritus) angehäuft wird. Zweck des kombinierten Nestes ist die bessere Ausnützung der Wärme bzw. Sonnenstrahlen.

Von den Herren Dr. A. Pictet, Genf, und Prof. Dr. E. Handschin, Basel, sind keine Referate ihrer Vorträge eingegangen.

Prof. Dr. E. Handschin.

Studienreise auf den Sundainseln und in Nordaustralien.
1930—32.

6. Cetoniinae.

Von

F. T. Valck Lucassen, Vorden (Holland).

Unter den Coleopteren, welche Prof. Ed. Handschin auf den Sundainseln und in Nordaustralien sammelte, befand sich eine Anzahl Cetoniden, welche mir zur Verarbeitung übergeben wurden. Die kleine Sammlung enthält im ganzen 20 Formen, von welchen die größte Anzahl auf Flores und Timor gesammelt worden ist. Eine Art von Flores und drei von Timor erwiesen sich als neu.

Ganz allgemein lassen sich die Sammelergebnisse folgendermaßen zusammenfassen:

Java: *Clinteria viridissima* Mohn.; *Macronota cineracea* G. und P.; *M. scenica* G. und P.; *Protaetia fusca* Herbst; *Glycyphana pygmaea* Mohn. — Die Tiere stammen aus der Umgebung von Buitenzorg, *Macronota* speziell aus den Bergwäldern des Gedehmassivs, wo sie in Waldlichtungen auf den Blättern von Ziginberaceen angetroffen wurde (Tjisaroea, Tjibodas).

Flores ist mit neun Arten vertreten: *Diceros florensis* Wall.; *Clinteria flora* Wall.; *Thaumastopeus floresianus* Hell.; *Protaetia collfisi* Lansb.; *P. acuminata* F.; *P. solorensis* Wall.; *Glycyphana setifera* Mos.; *G. florensis* n. sp. und *Campsiura javanica* G. und P. Die Tiere wurden im zentralen Hochlande in der Umgebung von Todabeloe und am Kelimotoe in Westflores gesammelt.

Protaetia fusca Herbst und *P. solorensis* Wall. liegen in Exemplaren von Soemba (Wangapoe) vor, und von Timor endlich stammen:

Clinteria sexpustulata G. und P.; *C. forbesi* Jans.; *Thaumastopeus timoriensis* Wall.; *T. brunneipennis* Th., *Protaetia guttulata* Burm.; *P. fusca* Herbst; *P. pseudoguttulata* n. sp.; *P. handschini* n. sp.; *Glycyphana pseudofasciata* n. sp.

Endlich stammt *Glycyphana fasciata* aus Nordaustralien (Katherine). Die Funde von Timor und Flores stammen zumeist aus den wohlgepflegten Gartenanlagen der Resthäuser, wo die Tiere im Innern von halberblühten Rosenknospen oft in Anzahl gesammelt werden konnten. So waren besonders in Soë (Timor) *Glycyphana pseudofasciata* mit *Clinteria forbesi* vergesellschaftet.

Thaumastopeus floresianus Hell.

Die Art wurde seinerzeit (Deutsch. Ent. Zeitschr. 1899, p. 356) von Heller nach einem weiblichen Exemplare beschrieben. Es sei deshalb hier an Stelle einer längern Beschreibung auf die Figur des Forceps verwiesen (Fig. 1).

Protaetia collisi Lsb.

Diese Art ist in Sammlungen nur sehr selten vertreten. Besonders sei hier auf die ganz eigenartige Behaarung des Forceps verwiesen, die sonst bei den übrigen *Protaetien* nicht üblich ist (Fig. 2).

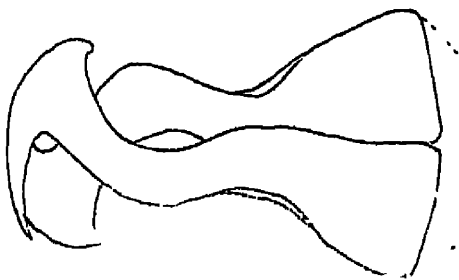


Fig. 1.

Thaumastopeus floresianus Heller.



Fig. 2.

Protaetia collisi Lamsb.

Protaetia pseudoguttulata n. sp.

Obgleich diese Art auf den ersten Blick *P. guttulata* Burm. (auch aus Timor) ziemlich ähnlich ist, weicht sie doch stark von dieser ab und gehört zu einer ganz anderen Rassen-Gruppe dieses Genus. Wahrscheinlich ist sie mit *P. moana* Mos. verwandt, die ich aber nur aus der Beschreibung kenne.

Die Farbe ist vorherrschend braun, bronzefarben, bisweilen mit grünlichem Schimmer; Seiten des Halsschildes braunlich-weiß gerandet, bisweilen etwas unterbrochen, beiderseits der Mitte ein Fleckchen, und zwischen dem Rand und diesem Fleck meistens eine Reihe von einigen kleinen Flecken; Basis der Schulterblätter teilweise braun-weiß gerandet, zahlreiche Fleckchen auf den Flügel-

decken, besonders auf der Hinterhälfte und an den Seiten; Pygidium fast ganz braunweiß gefleckt, mit Ausnahme von drei mehr oder weniger gleichlaufenden Längsstreifen; Seiten der Brust und der Hinterhüfte ebenfalls braunweiß gefleckt, ebenso eine derartige doppelte Fleckenreihe auf dem Abdomen und auf den Spitzen der Hinterschenkel, bisweilen auch auf den Mittelschenkeln.

Clypeus breiter als lang, nach vorn erst etwas divergierend, dann verjüngt, Vorderwinkel abgerundet, Vorderrand ausgeschnitten und aufgebogen, beim ♀ weniger stark als beim ♂; Punktierung grob und ziemlich dicht, bräunlich behaart.

Halsschild mit starker Punktierung, mit kurzer, gegen die Seiten deutlichere Behaarung; die Punktierung läßt in der Mitte eine glatte Linie frei, die aber nicht bis zum Vorderrande reicht; Seiten fein gesäumt, vor den Hinterecken etwas ausgebogen, diese stumpf, abgerundet.

Schildchen mit Ausnahme der Basisecken glanzend.

Schulterblätter gestrichelt und behaart.

Flügeldecken wenig oder nicht nach hinten zu verjüngt, Nahtwinkel scharf ausgezogen, besonders beim ♂; die Hinterhälfte der Naht scharf gekielt. Vom Endbuckel läuft eine ziemlich deutliche Rippe, die nach vorn flacher wird, der Schulter zu, eine weitere, nur in der Vorderhälfte entwickelte, undeutliche, zwischen Hauptrippe und Naht, und eine ganz undeutliche der Seite parallel. Die bogige Punktierung ist auf der hinteren Hälfte besonders deutlich, nach vorn weniger deutlich, auch diese Punktierung ist kurz behaart, den Seiten und der Spitze zu deutlicher; zwischen der Hauptrippe und Naht bildet sie sechs mehr oder weniger regelmäßige Reihen; Saum der Flügeldecken von der Mitte ab stark und tief punktiert, wodurch dieser gekerbt aussieht, aufstehend behaart.

Pygidium auf den unbefleckten Stellen deutlich konzentrisch gestrichelt.

Mesost. Fortsatz ziemlich kurz, dreieckig, mit einer dem Vorderrande gleichlaufenden, kräftig punktierten und behaarten Querlinie. Metasternum mit einer feinen Mittellinie, fein punktiert, besonders gegen die Spitze; Hinterecken der

Bauchsegmente 1 bis 4 und Basis der Bauchsegmente 2 bis 5 beiderseits der Mitte mit einem breiten braunen Flecken. Brust, die Mitte ausgenommen, braungelb behaart, ebenso die Seiten des Abdomens.

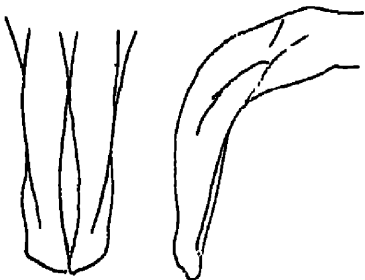


Fig. 3. *Protactia pseudoguttulata* n. sp.

Vorderschienen des ♂ schlanker als die des ♀, mit zwei Zähnen (♀ dreizählig), Mittel- und Hinterschienen mit einer deutlichen Querleiste auf der Hinterhälfte. Endsporne der Hinterschienen

beim ♂ länger und schärfer als beim ♀, Abdomen des ♂ etwas konkav, mit leichter Andeutung einer Furche; letztes Segment des ♂ weniger stark punktiert.

Forceps Fig. 3.

Länge 15—18 mm, Breite 9—11 mm.

Timor: Fatoe Leo, 2—4000', Nov.-Dez. (W. Doherty, ex coll. Janson), Soë, Dez. 1931, (Handschin);

Boeroe und Batjan (ex coll. Janson).

Paratypen: Naturhistorisches Museum, Basel, und coll. Valck Lucassen.

Protaetia handschini n. sp.

Diese Art gleicht vollkommen der Abbildung, die K ü n c k e l in Grandidier, Hist. Madagascar, 1887, t. 7, f. 8 von *Cetonia goudoti* Burm. aus Madagascar gegeben hat. Was diese letztere Art anbetrifft, so ist ihr Fundort sehr zweifelhaft. *Protaetia goudoti* wurde von Burmeister (Handb. Ent. III, 1842, p. 495) „angeblich“ aus Madagascar beschrieben. Bis heute hat man in Bezug auf den richtigen Fundort keine Sicherheit. Vielleicht ergibt sich durch Vergleichung dieser neuen Art mit dem Typus von Burmeister, der im Zool. Museum zu Berlin konserviert sein soll, die Identität. Lacordaire (Gen. Col. III, 1856, p. 536, nota 1), Schaum (Verzeichn. der Lamell. melitoph. 1849, p. 46), Pouillaude (Insecta IX, 1919, p. 135) fügen der Lokalität ein Fragezeichen bei, Gremminger und v. Harold (IV, 1869, p. 1325), Alluaud (in Grandidier, Hist. Madagascar, 1887, p. 294) akzeptieren dieselbe ohne weitere Kritik, während Schenkling in seinem Kataloge Makassar angibt, was nach den vorliegenden Funden an Wahrscheinlichkeit gewinnt. Auf welchem Stücke K ü n c k e l seine Abbildung basierte, ist mir nicht bekannt; Pouillaude gibt an, daß sie nicht ganz mit der ursprünglichen Beschreibung von Burmeister übereinstimme, erwähnt aber in seiner (übersetzten) Beschreibung ein Merkmal, das sich bei Burmeister nicht findet, nämlich „Saillie mésosternale petite, arrondie, sans ligne gravée transversale en arrière de la suture“; welches Exemplar hat Pouillaude gesehen?

Bis neuere Angaben meine Auffassung widerlegen und die oben erwähnte Streitfrage richtigstellen, nenne ich diese Art *Protaetia handschini*.

Oben matt-, unten starkglanzend, braun bronzefarben, bisweilen schwärzlich. Die Ränder des Halsschildes sind braungelb tomentiert, ebenso wie einige Fleckchen beiderseits der Mitte, welche bisweilen mit dem Randfleck zusammenfließen; die Schulterblätter des ♂ teilweise; auf den Flügeldecken eine mehr oder weniger unterbrochene Seitenrandlinie, eine derartige Linie zwischen Rippe

und Naht, nebst einigen zerstreuten Punkten; die Spitze und die Basis beiderseits der Mitte des Pygidiums; die Seiten der Unterseite und bisweilen auch die Hinterschenkel beim Kniegelenk.

Clypeus fast viereckig mit aufgehobenen Seiten und Vorderrand, letztere in der Mitte tief ausgeschnitten (etwas weniger beim ♀), Punktierung ziemlich grob, aber nicht sehr dicht, mit einer borstenartigen Behaarung, die besonders in den Vertiefungen zwischen den Augen ziemlich stark und nach hinten aufgebogen ist, Mitte des Scheitels glatt, Schläfe stark pubeszent.

Halsschild grob punktiert, besonders nach den Seiten zu behaart, mit einer glatten Mittellinie, die mehr oder weniger bis an den Vorderrand läuft; an der Basis vor dem Schildchen wenig oder nicht punktiert; Ränder von der Vorderecke bis zur Hinterecke deutlich gesäumt, vor dieser Ecke etwas ausgeschweift.

Basis des Schildchens beiderseits der Mitte punktiert; ganz seichte Andeutung einer Mittellinie; Spitze ziemlich stumpf.

Schulterblätter deutlich punktiert.

Flügeldecken mit einer deutlichen Rippe, die vom Endbuckel der Schulter zu läuft, dort aber nur sehr schwach ausgebildet ist; eine rudimentäre Rippe zwischen Hauptrippe und Naht; die letztere besonders gegen die Spitze zu scharf gekielt und dort ausgezogen (etwas weniger beim ♀). Beiderseits dieser zweiten Rippe befinden sich drei Reihen von Punkten, die gegen die Spitze nach und nach bogig werden und dort unregelmäßig gestellt sind; zahlreiche unregelmäßige Punktreihen laufen den Seiten entlang. Saum der Hinterecken grob punktiert, wodurch dieser ein gekerbtes Ansehen erhält.

Pygidium bogig, aber nicht sehr deutlich, gestrichelt; kurz behaart.

Mesostern. Fortsatz klein, dreieckig, mit einer dem Vorderrande gleichlaufenden, behaarten Querlinie. Metasternum mit einer

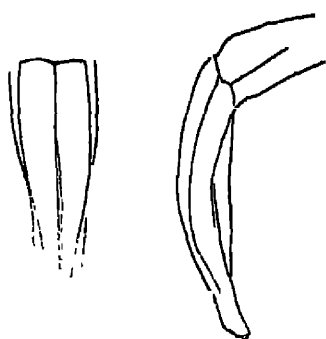


Fig. 4. *Protaetia*

handschini n. sp.

Mittellinie, nahezu ganz glatt. Seiten nicht dicht gestrichelt, mit langer, nicht sehr dichter Behaarung. Basis der Bauchsegmente 2 bis 5 beiderseits der Mitte mit einem breiten Tomentfleck, ebenso die Hinterecken der Segmente 1—3 (beim ♀ weniger entwickelt). Abdomen des ♂ konkav, glatt, Basis der Segmente beim ♀ sehr fein punktiert. Vorderschienen des ♂ schlanker als diejenigen des ♀, zweizählig (♀ dreizählig), größter Endsporn der Hinterschienen des ♀ gekrümmt, aber doch scharf. Innenseite der

Schenkel und Schienen mit starker Behaarung, die ebenso wie die des ganzen Tieres leicht braungelb ist; Mittel- und Hinterschiene mit deutlicher Querleiste.

Forceps Fig. 4.

Länge 14 mm, Breite 7,5 mm.

Timor: Koepang, Dezember 1931 (Handschin) und Amboina (W. Doherty, ex coll. Janson).

Paratypen: Naturh. Museum, Basel, und coll. Valck Lucassen.

Ein ♀ ist mehr schwärzlich, die Tomentflecke sind weniger entwickelt.

Ein ♀ aus Timor (Amrassi, Dez. 1931, Handschin) ist dieser Art sehr ähnlich und weicht genügend ab, um als eine gute Rasse betrachtet zu werden, die ich aber nicht benennen will, weil nur ein Stück vorhanden ist.

Die Farbe ist matt schwarz, hie und da mit bronzefarbigem Widerschein, besonders auf dem Halsschild; Unterseite schwarzglänzend. Die Tomentflecke auf Halsschild und Flügeldecken sind sehr reduziert und mehr weißlich. Unterseite nahezu ungefleckt, Behaarung graugelb.

Clypeus wie bei *P. handschini*, aber gestrichelt; Punktierung des Halsschildes und der Flügeldecken gröber; mesostern. Fortsatz etwas breiter, mit einigen Haarpunkten zwischen dem Vorderrand und der gleichlaufenden Querlinie; großer Endsporn der Hinterschienen weniger gekrümmt.

Ein anderes Stück (♂), von Timor (Soë, Dezember 1931, Handschin) muß auch *P. handschini* nahe verwandt sein, und bildet vielleicht eine andere Rasse. Auch dieses Tier hat oben und unten eine geringere Tomentbekleidung, eine gröbere Punktierung, einen gestrichelten Clypeus und einen etwas kräftigeren Forceps. Vielleicht dem obengenannten ♀ nahe verwandt, aber der mesostern. Fortsatz gleicht mehr den der *P. handschini* und die Extra-Haarpunkte fehlen. Die Farbe ist dunkel, hie und da braun, besonders auf dem Halsschild, der Naht der Flügeldecken entlang und auf der Mitte des Abdomens.

Länge 15 mm, Breite 8 mm.

Glycyphana pseudofasciata n. sp.

Diese Art ist *G. fasciata* F. ähnlich, sowohl in Farbe als Größe, unterscheidet sich jedoch durch eine weniger grobe Punk-

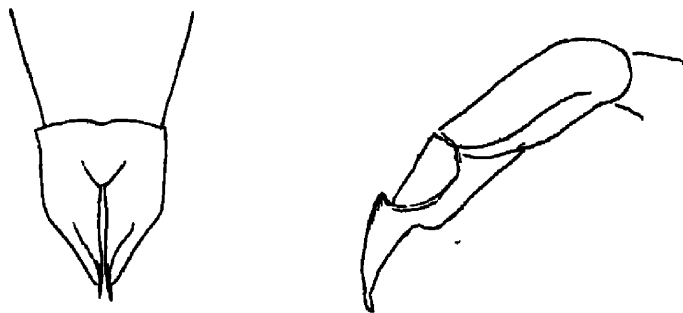


Fig. 5. *Glycyphana pseudofasciata* n. sp.

tierung, eine weniger deutliche Behaarung und einen etwas breiteren mesosternalen Fortsatz, dessen Vorderrand hier fast gerade abgestutzt ist, wodurch die tiefe, behaarte Querlinie nahezu ganz parallel daran läuft; bei *G. fasciata* ist der Vorderrand ein wenig zugespitzt. Mitte des Clypeus mehr gewölbt. Farbe bräunlich grün, die hellen Flecken sind gelborangefarben.

Forceps Fig. 5.

Länge 10—11 mm, Breite 5,5—6 mm.

Timor: Oinainisa, 3—4000', Nov.-Dez. (W. Doherty, ex coll. Janson); Goenoeng Leo, 4000', Nov.-Dez. (W. Doherty, ex coll. Janson); Soë, Dez. 1931 (Handschin).

Paratypen: Naturh. Museum, Basel, und coll. Valck Lucassen.

Glycyphana florensis n. sp.

Diese Art ähnelt sowohl der *G. aromatica* Wall. als auch der *G. cretata* Wall., ist aber größer als diese letztere Art.

Kopf, Pygidium und Unterseite glänzend, soweit sie nicht von weißen Tomentflecken bekleidet sind. Der matte Teil ist vorherrschend dunkelgrün, bei den zwei ♀ auf Halsschild, Scutellum und Elytren mit braunrotem Widerschein. Weiße Tomentflecke befinden sich auf den Seiten des Halsschildes, breit an den Vorderecken und nach den Hinterecken allmählich verjüngt; an der Basis und teilweise an den Seiten des Halsschildes, auf den ganzen Schulterblättern, auf den Flügeldecken zwei Reihen von je drei Flecken bildend; die erste Reihe läuft der Seite entlang, ihr Mittelfleck ist am größten und ziemlich rund; die zweite Reihe liegt parallel der Naht, ihr erster Fleck ist mehr oder weniger länglich, der zweite liegt ungefähr neben dem Endbuckel und der letzte beim Nahtwinkel, diesen aber freilassend; Pygidium mit vier Flecken an der Basis beiderseits der Mitte und an den Seiten, diese vier Flecken sind bei den zwei ♀ paarig verschmolzen; Seiten des Metasternums und der Hinterhüfte und teilweise auch der Bauchsegmente weiß tomentiert.

Kopf braunschwarz; Clypeus am Vorderrande fein und dicht punktiert, zwischen den Augen mehr verbreitert, diese Punktiertung mit einer Behaarung versehen, die besonders zwischen den Augen lang und dicht ist.

Halsschild mit deutlicher bogiger Punktiertung und aufstehender Behaarung.

Schildchen nicht punktiert, lang, mit sehr stumpfer Spitze.

Schulterblätter besonders im Vorderteil kräftig behaart.

Die Flügeldecken zeigen zahlreiche Reihen von bogigen Punkten, die zwischen der nicht kräftig entwickelten Rippe und der besonders nach dem Nahtwinkel scharf gekielten Naht zu Streifen

zusammenfließen können; auch diese Punktierung ist behaart. Säume der Seiten breit, dem Spitzwinkel zu grob punktiert; die Naht etwas ausgezogen.

Pygidium sehr dicht und konzentrisch gestrichelt, mit ziemlich langer, aber nicht dichter Behaarung.

Mesosternaler Fortsatz wenig hervorragend, Vorderrand fast gerade, mit einer tiefen, behaarten, gleichlaufenden Linie. Metasternum beiderseits der deutlichen Mittellinie tief, aber zerstreut punktiert, den Seiten zu wurmförmig gestrichelt; Bauchsegmente auch auf der Mitte mit bogigen behaarten Punkten, die den Seiten zu größer werden; Abdomen beim ♂ konkav.

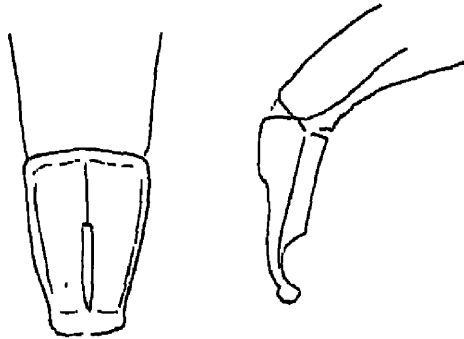


Fig. 6. *Glycyphana florensis* n. sp. schlechtern dreizählig, die des ♂ schlank; auffallend ist die lange und d o p p e l t e, orangenfarbige Bewimperung der männlichen Hinterschienen.

Forceps Fig. 6.

Länge 9,5—12,5 mm, Breite 5,5—7 mm.

Flores: Kelimotoe, 1400 m. Dez. 1931 (Handschin) 3 ♂, 2 ♀.

Paratypen: Naturh. Museum, Basel, und coll. Valck Lucassen.

Diptères nuisibles aux cultures, nouveaux pour la faune suisse ou peu connus.

Par

Jean DESHUSSES et Louis DESHUSSES

(Laboratoire officiel d'Essais et de Analyses Agricoles, Châtelaine, Genève.)

Poursuivant l'étude des insectes de la Suisse nuisibles aux cultures, nous condensons dans cette note nos observations sur quelques diptères. Ce travail peut être de quelque utilité tant pour l'entomologiste de cabinet que pour le praticien, il fait suite à celui qui a paru dans ce bulletin en 1933.¹

Les entomologistes suisses ont toujours eu une prédilection marquée pour certains ordres d'insectes (lépidoptères, coléoptères en particulier), ce qui explique éloquemment la cause des lacunes très graves qui existent aujourd'hui encore dans la connaissance de

¹ J. DESHUSSES et L. DESHUSSES, Mitt. Schweiz. Entom. Gesell. Bd. 15, p. 474 (1933).

la faune suisse des diptères. Les chercheurs qui s'attachent à l'étude de cet ordre peuvent donc s'attendre à faire une ample récolte de faits nouveaux. Dans la mesure de nos forces et avec les moyens modiques dont nous disposons, nous avons voué une des activités de notre laboratoire à l'étude des diptères.

1. *Hylemyia brunnescens* Zett., parasite des œillets à Genève. — Malgré les fréquentes visites que nous faisons aux cultures florales de notre canton, nous n'avions jamais trouvé d'œillets parasités par les larves de cet anthomyide. En 1934, nous avons reçu d'un établissement horticole de Chêne-Bourg des œillets fortement endommagés par des vers qui nous ont donné par élevage: *Hylemyia brunnescens* Zett. Si ce cas de parasitisme est loin d'être nouveau pour la science, nous croyons cependant que c'est la première fois qu'il est signalé dans notre pays. D'ailleurs, nous n'avons trouvé aucune indication sur ce parasite dans la littérature horticole suisse. Comme il n'existe aucun travail d'ensemble sur les anthomyides de la Suisse, il ne nous est pas possible de dire si cette mouche est largement répandue dans notre pays. Ni STEIN² ni SÉGUY³ ne la signalent dans notre pays. Par contre, elle est connue en Hollande (RITZEMA-BOS), en Allemagne (HERING) au Danemark (GRAM et ROSTRUP), en Tchécoslovaquie (SVEC). En France⁴, elle a été capturée en Seine-et-Oise (St-Cloud, Rambouillet, Meudon, Versailles) en Maine-et-Loire, dans le Vaucluse (Apt), dans les Hautes-Pyrénées (Tarbes, Barèges, Arrens). Dans les cultures d'œillets infestés, nous n'avons rencontré que *Hylemyia brunnescens* Zett. Jamais nous n'avons obtenu dans nos élevages les anthomyides que signale Bruneteau⁵ comme parasites des œillets: *Hylemyia cardui* Mg. et *Hylemyia fugax* Mg. Les dégâts provoqués par *Hylemyia fugax* Mg. n'ont été signalés qu'en Hollande par VAN POETEREN. A Genève, toutes les variétés d'œillets ont souffert: œillet américain, chabaud, grenadin (ou des fleuristes), mignardise (ou de bordure) etc. Les dégâts consistent en une galerie creusée dans la moelle de la tige; toutes les plantes parasitées sont perdues. Nous n'avons pas remarqué à Genève des dégâts semblables à ceux que décrit VOIGT⁶ en Allemagne.

Selon Bruneteau, les larves de ces mouches attaquent en France *Dianthus caryophyllus*, *D. barbatus*, *D. seguieri*, *D. chinensis*, *D. plumarius*. En Allemagne, cette même anthomyide attaque *Lychnis Flos-cuculi*.

² P. STEIN, Die Anthomyiden Europas. Archiv. Naturgesch. 1915, t. 81, Heft 10.

³ E. SÉGUY, « Diptères anthomyides » Faune de France. 1923.

⁴ E. SÉGUY, Etude sur les anthomyides (5^e note) Diptera t. 6, p. 71, (1932).

⁵ J. BRUNETEAU, Revue Zoologie Agricole p. 37 (1930).

⁶ G. VOIGT, Zeitschr. f. Pflanzenkrank. Bd. 40, p. 265 (1930).

2. *Merodon equestris* F., parasite des plantes bulbeuses. — Nous avons reçu en 1933, d'un établissement horticole de la région de Perroy (Canton de Vaud), des bulbes d'amaryllis profondément creusés de larges galeries. En coupant les bulbes, nous constatons la présence de nombreuses larves à l'intérieur des galeries. L'élevage des vers nous a donné *Merodon equestris* F. et *Eumerus strigatus* F.

Nous n'avons observé aucun parasite de ces larves. Nous avons pu constater des dégâts semblables à la même plante dans les cultures de l'Ecole d'Horticulture de Châtelaine ainsi qu'à Pregny (Genève). Jusqu'à ce jour, aucune plainte ne nous était parvenue sur de semblables dégâts et la littérature horticole suisse ne signale pas la présence de ce parasite dans nos cultures de plantes bulbeuses. Quoique *Merodon equestris* ne soit pas rare dans notre pays, ce diptère a été si rarement capturé qu'il n'existe aucun document précis qui puisse nous donner une idée de la répartition et de la fréquence du parasite dans notre pays. SCHUCH⁷ signale sa capture à Zurich et dans le Valais. PITTIER et GÉTAZ⁸ dans le Pays d'Enhaut; il est connu également dans les cantons des Grisons (AM STEIN⁹) et d'Unterwald (RÖDER¹⁰). Sa présence dans le Jura a été constatée en juillet et en août par TOURNIER¹¹ au Reculet (Jura français) mais il fait suivre le lieu de capture de la mention « rare ».

Eumerus strigatus F. qui accompagne *Merodon* dans nos élevages a été capturé à Tarasp, à Sierre et à Genève.

Observons qu'en Suisse Romande, *Merodon* a été trouvé dans les régions ou près des régions où le narcisse croît spontanément (Reculet, Pays d'Enhaut). Il n'est donc pas impossible que *Merodon equestris* F. ait passé des champs de narcisses aux cultures de plantes bulbeuses de la plaine. Rappelons que *Merodon* a causé de très graves dégâts en Hollande et en Angleterre aux cultures de narcisse et de tulipe.

Les plantes en végétation montrent au printemps des feuilles petites, parfois fanées. Elles ne donnent souvent pas de fleurs. Les racines sont détruites en partie et le bourgeon terminal a disparu ou pourri. A l'intérieur du bulbe, de larges galeries rougeâtres plus au moins remplies d'excréments bruns forment de cavités souvent énormes. Dans certains cas, la pourriture du bulbe est totale. Au laboratoire, nos élevages nous ont donné les adultes le 2 avril

⁷ G. SCHUCH, Prolegomena zur Fauna Dipterarum Helvetiae. Wiss. Beil. zum Programm der Kantonsschule in Zurich. 1889.

⁸ H. PITTIER et A. GÉTAZ, Bull. Soc. Vaud. Sc. Nat. V. 27, p. 191 (1891).

⁹ AM STEIN, Jahresb. Naturf. Gesell. Graubünden 1857, p. 89.

¹⁰ V. RÖDER, L'entomologiste genevois 1889, p. 117.

¹¹ H. TOURNIER, L'entomologiste genevois 1889, p. 181.

Nous avons indiqué ailleurs une méthode de lutte contre cette dangereuse mouche.¹²

3. *Phytomyza echinopis* Her., parasite de l'*echinops humilis*. Les larves mineuses des mouches appartenant à la famille des *Agromyzidae* sont pour les cultivateurs des ennemis fort dangereux. Les particularités de leur biologie rendent souvent difficile la lutte directe si l'on ne veut pas faire subir à la plante parasitée de graves dommages. Nous avons signalé l'existence à Genève de quelques diptères mineurs dont les dégâts ont une importance économique considérable. A la liste de ces déprédateurs que nous avons publiée ailleurs, il y a lieu d'ajouter *Phytomyza echinopis* Her.



Fig. 1. Galeries creusées dans la feuille d'*Echinops humilis* par les larves de *Phytomyza echinopis* Her.

En 1934, nous avons reçu d'un propriétaire de la région de Cointrin des spécimens d'*Echinops humilis* dont les feuilles étaient sillonnées de galeries creusées par des larves de diptères. Si la plante ne paraît pas souffrir dans son développement, sa valeur décorative est, par contre, fortement réduite. Les feuilles d'*Echinops* portent des mines nombreuses, étroites, d'un diamètre presque constant, s'enchevêtrant parfois. Les excréments forment une traînée noire continue, longeant l'un des côtés de la mine, tantôt à droite tantôt à gauche.

¹² J. et L. DESHUSSES. Revue Horticole Suisse, décembre 1933.

Nous avons entrepris l'étude de ces prédateurs dont l'élevage n'offre aucune difficulté. Les larves de nos élevages se sont pupées à partir du 18 juillet et nous avons observé les premières mouches le 3 août. Un examen préliminaire nous a montré qu'il s'agissait d'un diptère de la famille des *Agromyzidae*, genre *Phytomyza*.

M. Martin HERING a bien voulu déterminer ces diptères, nous le remercions vivement. Il s'agit de *Phytomyza echinopsis* Her.¹³

Les livres spéciaux¹⁴ consacrés aux ennemis des plantes ornementales ne mentionnent aucun parasite des Echinops, plante fort répandue dans nos jardins. Notre observation constitue donc un cas intéressant pour la parasitologie horticole. La seule station connue jusqu'à ce jour était Geisenheim (Allemagne) où des dégâts furent enregistrés sur *Echinops sphaerocephalus*. La larve de ce diptère a été étudiée récemment par De MEIJERE¹⁵.

En 1934, nous n'avons observé aucun parasite de cette phytomyze au cours de nos élevages. En 1935, par contre, nous avons trouvé à l'intérieur des galeries creusées par les larves de *Phytomyza echinopsis* Her., de nombreuses pupes qui nous ont donné les premiers jours d'août des chalcidiens de la famille des *Eulophidae*. Nous remercions M. FERRIÈRE qui a bien voulu déterminer ces parasites. Il s'agit de *Cirrospilus isaea* Walk.

4. *Ceratitis capitata* Wied., diptère nuisible aux cultures fruitières dans la région de Genève. — La faune nuisible aux arbres fruitiers est aujourd'hui fort bien connue en Suisse. On a inventorié tous les insectes indigènes susceptibles de nuire régulièrement ou accidentellement aux arbres fruitiers. La riche documentation que l'on possède sur la biologie de ces insectes, leur répartition dans notre pays ainsi que sur l'importance des dégâts commis en est un témoignage. On doit ce résultat non seulement aux Etablissements officiels chargés de l'étude des ennemis des cultures fruitières mais aussi à certains industriels. Il est juste de rappeler ici les mérites de la maison Maag de Dielsdorf qui s'est créé dans le domaine de l'entomologie appliquée une réputation incontestée et de bon aloi. En consultant les travaux publiés en Suisse, relatifs aux insectes nuisibles, nous n'avons jamais trouvé mention de la présence dans notre pays de *Ceratitis capitata* Wied. Ni G. JEGEN¹⁶, ni F. HENDEL¹⁷, ni LEO-

¹³ Martin HERING, Zeitschr. Wiss. Insektenbiol. Bd. 26, p. 175 (1931).

¹⁴ H. PAPE, Krankheiten und Schädlinge der Zierpflanzen. Berlin 1932.
K. FLACHS, Krankh. u. Parasiten der Zierpflanzen. Stuttgart 1931.
G. TRUFFAUT, Les ennemis des plantes cultivées. Paris 1912.

¹⁵ De MEIJERE, Tijdschrift voor Entomologie t. 77, p. 283 (1934).

¹⁶ G. JEGEN, « Dipteren » in Sorauer: Handbuch der Pflanzenkrankheiten 5^e Vol. 2^e partie, p. 21 (1928).

¹⁷ F. HENDEL, « Trypetidae » in Lindner: Die Fliegen der Palaearctischen Region (1927).

NARDI¹⁸ ne citent notre pays parmi ceux qui sont infestés par cette mouche. Cette année, notre attention fut attirée par la présence de larves à l'intérieur d'abricots cueillis sur des arbres de plein vent dans la région de Cointrin près de Genève. Au dire des propriétaires des vergers contaminés, ce serait bien la première année que de semblables larves endommagent leurs fruits. L'élevage nous a donné *Ceratitis capitata* Wied. Aucun parasite de cette mouche n'a été observé. Ajoutons qu'à côté de *Ceratitis capitata* Wied., les abricots ont été fortement attaqués par la chenille du carpocapse. Nous estimons aux 40 % de la récolte, les pertes dues à ces deux parasites.

L'habitat normal de cette mouche en Europe est le bassin méditerranéen. Mais sa présence dans notre contrée n'a rien de surprenant car, en France, elle se montre parfois très nuisible dans la région parisienne où elle a été signalée en 1900¹⁹ sur des abricotiers de plein vent et en 1906²⁰ sur des pêchers. Pour le moment, la région parisienne est la limite la plus septentrionale de l'aire de dispersion du parasite.

En 1914 et en 1919, LESNE²¹ a de nouveau signalé la présence de cette mouche à Asnières (Seine) où des dégâts sérieux furent constatés sur des poires tardives. Enfin, en 1933, l'attaque de *Ceratitis* fut de beaucoup la plus sérieuse et se généralisa dans toute la région parisienne sur des pêches tardives et des poires d'arrière saison.²²

Comment cette mouche a-t-elle pénétré dans notre canton? Pour le moment, on ne peut qu'avancer des hypothèses. Peut-être, cette mouche s'est-elle propagée dans nos contrées à la suite d'importation de fruits du Midi parasités par des larves de *Ceratitis capitata* Wied. C'est ainsi que nous avons acheté récemment chez un primeur de Genève des figues parasitées par les larves de *Ceratitis*. Selon les déclarations du primeur, ces figues proviendraient de Caromb (Vaucluse). Nous n'avons pas vérifié la véracité de ces déclarations mais ce fait montre tout le danger de l'absence d'un contrôle sérieux des fruits à notre frontière. Il se peut aussi que cette mouche remonte progressivement la vallée du Rhône à partir du Midi. On connaît des centres d'infestation à Avignon²³ et dans la région lyonnaise²⁴. Dans cette dernière région, *Ceratitis* s'est

¹⁸ LEONARDI, Elenco delle specie di insetti dannosi e loro parassiti.

¹⁹ A. GIARD, C. R. Acad. Sc. t. 131, p. 436 (1900).

²⁰ A. GIARD, R. C. Acad. Sc. t. 143, p. 353 (1906).

²¹ P. PESNE, C. R. Acad. Sc. t. 172, p. 490 (1921).

²² A. BALACHOWSKY, C. R. Acad. Agr. t. 20, p. 99 (1934).

²³ R. DIEUZAIDE, C. R. Acad. Agr. t. 15, p. 1038 (1929).

²⁴ A. PAYOT, Les insectes nuisibles des vergers et de la vigne. Paris 1931.

signalée par des dégâts sérieux sur des pêches en 1928 et en 1929. Pour le moment, aucune station intermédiaire n'est connue entre la région lyonnaise et Genève. La durée du cycle biologique de *Ceratitis capitata* Wied. dépend étroitement de la température. BODENHEIMER²⁵ partant de la formule de BLUNCK, a calculé le nombre de générations que pouvait avoir *Ceratitis* dans différents pays. On sait qu'aux îles Hawaï où l'isotherme annuel est de 23°,3, *Ceratitis* compte 11 à 12 générations par année tandis qu'à Jaffa (isotherme annuel 19°,5), elle n'en compte plus que 7; à Nice, le nombre des générations est de 2 à 3. Les expériences qui ont été faites montrent que *Ceratitis* est une mouche très sensible au froid et qu'en-dessous de 13°,5 selon BODENHEIMER, cette mouche ne serait plus capable d'évoluer. Constatons que la Suisse ne remplit pas les conditions climatiques nécessaires pour que cette mouche devienne chez nous un ennemi annuel commun. Pour le moment, nous pensons que *Ceratitis* ne sera dans notre pays qu'un ennemi occasionnel qui n'apparaîtra sporadiquement qu'aux abords des grandes villes où l'on consomme beaucoup de fruits exotiques. De toute façon, une lutte sérieuse ou du moins un contrôle attentif s'impose pour éviter que cette dangereuse mouche ne se propage dans le bassin du Léman et dans les centres de cultures fruitières du Valais.

5. *Dasyneura schneideri* Rbs., parasite de l'*Arabis albidia*. — Depuis quelques années, la mode des murs fleuris et des rocailles s'est rapidement répandue en Suisse romande, favorisant le développement de la culture de plantes ornementales jusqu'ici peu répandues chez nous. Cet engouement s'est traduit pour notre laboratoire par la réception de nombreuses demandes de renseignements sur les maladies et les insectes parasites de ces plantes. Un cas a retenu notre attention. Il s'agit d'une mouche de la famille des cécidomyidés s'attaquant à l'*arabis albidia*. Elle provoque la formation d'une galle. MOREILLON²⁶ dans son catalogue des zoocécidies de la Suisse signale *Perrisia alpestris* Kieff. sur *Arabis alpina*; la zoocécidie a été trouvée par VOGLER²⁷ à St-Gall. Nous ignorons si le diptère de ces deux auteurs a fait l'objet d'une détermination précise. D'autre part, J. PERRIRAZ²⁸ a trouvé dans la région de Baumaroché-Nant-Pont de Fenil des monstruosité sur *Arabis alpina* causées par des larves d'un diptère.

Nous avons observé des dégâts considérables à Châtelaine et à Conches près de Genève. Nous n'avons remarqué aucun signe pathologique apparent sur les plantes d'*Arabis* jusqu'à fin avril. A ce moment, la plante présente un aspect très caractéristique qui

²⁵ F. S. BODENHEIMER, Bull. Soc. Entom. Egypte, t. 8, p. 149 (1924).

²⁶ M. MOREILLON, Bull. Soc. Vaud. Sc. Nat. t. 51, p. 143 (1916).

²⁷ P. VOGLER, Jahrb. St. Gall. Naturw. Gesell. p. 311 (1905).

²⁸ J. PERRIRAZ, Bull. Soc. Vaud. Sc. Nat. t. 45, p. 414 (1909).

attire immédiatement les regards. Le sommet de la tige porte un bouquet de feuilles qui, au lieu de s'étaler, restent appliquées les unes contre les autres et entourent le bouton végétatif. La base des feuilles présente un renflement qui fait légèrement saillie à l'extérieur, il se forme une sorte de cupule dans laquelle on remarque, en écartant les feuilles, des vers roses ou des cocons blancs selon l'époque; les feuilles sont plus poilues que les feuilles normales. Plus tard dans la saison, on peut remarquer que, dans la cupule, les poils ont en partie disparu comme s'ils avaient été rongés et que des taches noires ont envahi cette cupule. Une inspection des plantes faite le 14 juin nous montra qu'une partie seulement des larves avaient tissé leur cocon. Nous avons pu compter dans une seule



Fig. 2. A gauche, galle de l'*Arabis Albida* causée par la Cécidomyie de l'*Arabis*. A droite, la même galle ouverte pour montrer les vers et les cocons.

galle 10 vers et 14 cocons. Un dénombrement des parasites fait le 25 juin nous donne pour une galle 7 larves et 15 cocons. Nous avons fait l'élevage de ces larves au laboratoire. On obtient facilement les adultes à partir des cocons si on a soin de les maintenir dans une atmosphère suffisamment humide. Nous avons pu constater que les larves de cette *cécidomyie* sont fort peu parasitées. Nous avons obtenu, en même temps que les adultes, quelques *Platygasteridae* que M. FERRIÈRE a bien voulu déterminer. Ils sont vraisemblablement nouveaux pour la science, ils appartiennent au genre *Synopeas*. L'apparition des adultes s'échelonne sur une période assez longue du milieu juillet au début d'août. Ajoutons qu'en hiver, nous n'avons pas trouvé des cocons entre les feuilles, la pupation a dû avoir lieu en terre.

La littérature signale sur *Arabis* plusieurs cécidomyies appartenant toutes au genre *Dasyneura*:

Dasyneura alpestris Kief. décrite par J. J. KIEFFER²⁹, attaquant *Arabis alpina* et *Arabis hirsuta*.

Dasyneura schneidri Rbs. observé en 1917 par M. SCHNEIDER-ORELLI³⁰ sur *Arabis albida* à Zurich et décrite par RUBSAAMEN³¹.

Dasyneura arabis Barnes attaquant *Arabis albida* à Wisley et à Byfleet dans le Surrey (Angleterre). BARNES³² en a donné la diagnose.

H. PAPE³³ ne mentionne dans son livre que *Dasyneura alpestris* et *D. arabis*. Selon cet auteur, les dégâts auraient été signalés en Hollande, Allemagne et en Angleterre.

Nous rapportons l'espèce de Châtelaine à celle décrite par RUBSAAMEN, aucune particularité de notre cécidomyie ne s'écarte de la description de *Dasyneura schneideri* faite par l'entomologiste allemand. Nous avons pû, grâce à l'amabilité de M. SCHNEIDER-ORELLI, comparer notre insecte avec celui de Zurich et constater qu'il n'y a entre eux aucune différence morphologique.

Les larves que nous avons observées ont une couleur rose plus ou moins accentuée, la forme de la spatule sternale est assez régulière, l'extrémité postérieure en est assez élargie, les deux dents sont petites et légèrement arrondies. RUBSAAMEN note dans sa description de la spatule sternale que les dents sont petites et appointies. Les larves se tissent un cocon blanc que l'on trouve à la base des feuilles. Ces cocons se laissent colorer facilement sans mordantage par l'acide picrique, l'induline, l'éosine, ponceau, rhodamine 3B. Le tissu en est très serré, les fils disposés irrégulièrement dans toutes les directions.

Mâle. Longueur: 1,6—1,7 mm.; antennes brunâtres, 2+13, le col du 5^e article est un peu plus court que la partie basale de l'article; palpes: 4 articles le 2^e et le 3^e sont sensiblement égaux, le 4^e est 1,4 fois plus long que le 3^e; mesonotum, scutellum, brun noirâtre. Latéralement, le thorax est teinté de rose. Ailes: longueur 1,4—1,5 mm., 2,4 fois plus longue que large; sous costale, difficile à voir lorsque l'aile possède toute sa pilosité; cubitale aboutit à une petite échancrure avant l'extrémité de l'aile; posticale, branche supérieure de la fourche légèrement arquée, prolonge la nervure dans la même direction, branche inférieure, fortement arquée, aboutit au bord de l'aile presque perpendiculairement. Le point de bifurcation de la nervure posticale se trouve plus proche du bord antérieur de

²⁹ J. KIEFFER, Bull. Soc. Hist. Nat. Metz t. 26, p. 36.

³⁰ O. SCHNEIDER-ORELLI, Actes Soc. Helv. Sc. Nat. 99^e session, p. 273 (1917).

³¹ H. RUBSAAMEN, Sitzungsab. Gesell. Naturforsch. Freunde 1917, p. 36. 1927, p. 54.

³² H. F. BARNES et F. V. THEOBALD, Journ. S. E. Agric. Coll. Wye, Kent

³³ H. PAPE, loc. cit. p. 120.

l'aile que de la nervure cubitale. Halteres jaunâtres légèrement teintées de rose. Pattes brunâtres; tarses noirâtres. Abdomen brunâtre avec des bandes noirâtres. Hypopyge brunâtre.

Femelle. Longueur, 2—2,8 mm.; antennes 2+13, abdomen, coloré en rose.

Un mémoire sur l'anatomie de *Dasyneura schneideri* Rbs. paraîtra ultérieurement.

Nous remercions ici très vivement M.E. SÉGUY, entomologiste au Museum d'Histoire Naturelle de Paris. Malgré ses multiples occupations, M. SÉGUY a bien voulu à diverses reprises examiner nos diptères, vérifier nos déterminations et déterminer certains insectes qui nous étaient inconnus.

Un physiologiste des insectes.

Le Dr Frank BROCHER

1866—1936.

Une génération de jeunes gens avait été initiée aux mystères de la biologie des insectes par J. H. Fabre. La génération qui a suivi l'aura été par Frank Brocher.

On a beaucoup mis en parallèle l'œuvre de ces deux naturalistes. A vrai dire, celle de l'entomologiste genevois, qui, certes, fut un grand admirateur, et un admirateur militant de celui de Séguin, s'est surtout fait connaître dans une direction que Fabre n'avait pour ainsi dire pas suivie.

L'auteur des *Souvenirs entomologiques* avait expérimenté principalement sur les mœurs, sur la mentalité des insectes et s'était ainsi placé parmi ceux qui ont apporté une large contribution à l'étude du problème de l'instinct. Brocher fut, avant tout, un physiologiste, et un physiologiste extrêmement perspicace, qui appliqua une méthode expérimentale ingénieuse, quoiqu'avec des moyens fort simples, à la recherche du mécanisme des fonctions de l'insecte. Ce ne sont pas les agissements de l'être qui l'occupent, mais les agissements de ses organes; ce ne sont pas les réactions psychiques vis-à-vis de l'ambiance où évolue l'animal qui retiennent son attention, mais les réactions de la vie vis-à-vis des forces physiques et chimiques du milieu. A ce point de vue, Brocher a fait œuvre de savant, qui le place parmi ceux qui ont largement contribué à l'étude des problèmes de l'existence.

Comme Fabre, Brocher a voulu connaître l'animal vivant, c'est-à-dire vivant en captivité dans des conditions de milieu équivalentes

à celles où la nature le fait vivre. Mais, alors que Fabre poussait le plus souvent ses investigations dans la nature elle-même, Brocher, dont l'état de santé, vers les dernières années de sa vie, l'empêchait de s'éloigner dans la campagne, l'obligeait même, hélas! trop souvent, de garder la chambre durant de longues semaines, devait beaucoup pousser les siennes dans son jardin de Vandœuvres, parfois dans sa chambre, . . . uniquement dans sa chambre au terme de sa belle carrière. Il mit à accomplir son œuvre, son esprit et sa science, mais aussi un grand courage qui ne faiblit jamais.

Sans doute les travaux du Docteur F. Brocher sont-ils techniquement supérieurs à ceux de Fabre. Il était mieux préparé que celui-ci par sa haute culture, par ses études universitaires, par les milieux scientifiques où il fréquentait à Genève, dont en particulier le Museum d'Histoire naturelle et sa bibliothèque, aux recherches qu'il allait poursuivre. Néanmoins, c'est quand même à la lecture des livres de l'entomologiste de Sérignan qu'il dut d'être attiré vers l'observation des insectes. Il avait suivi la voie inaugurée par Réaumur; par ses expériences très exactes et minutieuses, par sa patience et son obstination à rechercher la solution des problèmes, il fut un émule du physicien français. Par ses études si fouillées, il complète dignement la phalange des naturalistes genevois du siècle dernier, qui ont suivi les traces des Charles Bonnet, des Abraham Trembley, des François et Pierre Huber.

Comme Fabre, et comme tout entomologiste digne de ce nom, Brocher fut botaniste. Plusieurs chapitres de ses écrits sont botaniques. La végétation va de pair avec la vie animale. Comment connaître les animaux sans connaître les plantes? S'étant surtout occupé des insectes aquatiques, qui furent en quelque sorte les compagnons de ses heures de réclusion dans cet *Aquarium de chambre* dont il avait meublé sa table, petit monde d'eau douce offrant sa vie aux observations, l'entomologiste genevois put surprendre les vraies relations qui unissent l'insecte au végétal. On avait bien quelque idée sur ces relations. On savait par exemple que l'oxygène dégagé des parties vertes de la plante et qui régénère l'eau stagnante, est capté par l'insecte. Mais on ignorait presque complètement les mécanismes de cette captation et c'est par un travail minutieux au microscope ou à la loupe, à l'aiguille montée ou au scalpel, travail d'anatomie des organes de la circulation et de la respiration contrôlé toujours par l'expérience, que Brocher était arrivé à percer des inconnues du phénomène des échanges gazeux.

Et comme Fabre, et davantage que lui, Brocher fut plus qu'un entomologiste, un naturaliste aux connaissances variées, qui ne craint pas de quitter momentanément l'insecte pour l'observation d'autres animaux, Protozoaires, Bryozoaires, Vers, Crustacés, Mollusques, Coelentérés (l'Hydre d'eau douce), en train d'évoluer dans l'aqua-

rium ou pour l'étude des Oiseaux qui peuplent son jardin. Et, comme l'ermite de Sérignan, il expose ses travaux, ses découvertes, les phénomènes parfois compliqués, dans une langue claire et simple, imagée, précise, non dépourvue de philosophie et de poésie, facilement compréhensible pour le profane, du plus haut intérêt pour l'initié. Il accompagne ses descriptions de figures qui témoignent de son talent de dessinateur exact et de son âme d'artiste.

Cependant, dans l'un des domaines de l'histoire naturelle, il s'est nettement écarté des idées de Fabre. Brocher ne croit pas à la fixité des espèces. Ses observations physiologiques sur certains insectes qui, bien que pourvus d'ailes ne volent pas, l'encouragent à admettre le mutationisme comme facteur de l'Evolution, alors que Fabre, il est vrai à une époque où les progrès de la science n'avaient pas encore beaucoup orienté les idées vers le mutationisme, est poussé à admettre la conception opposée des théories de Lamarck, de Geoffroy Saint-Hilaire et de Darwin.

Il faut avoir lu les travaux de l'entomologiste de Vandœuvres, les avoir suivis au fur et à mesure de leur élaboration; il faut surtout se représenter l'ambiance où ils furent poursuivis, ambiance familiale dans un entourage de verdure toujours le même au cours des années, vrai laboratoire naturel où les générations des animaux se succédaient devant l'observateur au même rythme que les générations des plantes, pour apprécier l'essence même de ces travaux, la pensée directrice de leur auteur. Son livre, *OBSERVATIONS ET RÉFLEXIONS D'UN NATURALISTE DANS SA CAMPAGNE* montre surabondamment tout le profit scientifique qu'il sut tirer des peuplements de ce jardin pour en faire un cours substantiel d'observations inédites d'histoire naturelle. Et les êtres qui ne se trouvent pas dans sa campagne, insectes et plantes aquatiques, il les lui faut sous la main; il va les récolter dans les environs et en peuple un aquarium, les élève soigneusement, les observe avec passion, analyse patiemment leurs fonctions et met en chantier un second cours d'observations inédites, dans un autre livre, principalement à l'usage de la jeunesse, mais digne de figurer parmi les ouvrages d'instruction supérieure, l'*AQUARIUM DE CHAMBRE*.

Et comme il a tant « regardé » tout autour de lui les phénomènes de la nature, il tient à en initier la jeunesse; un dernier livre, *REGARDE*, en fait l'office. Il est tout plein d'enseignements vécus ce livre, récits d'un maître qui conduit son élève dans la campagne et qui lui apprend à voir, à comprendre tous ces mystères qui s'enchaînent, se combinent, s'opposent, se détruisent, s'associent pour concourir à l'harmonie naturelle.

Brocher eut, toute sa vie, à lutter contre un état de santé qui demanda sans cesse les plus grands soins, les plus grandes précautions. Souvent la maladie devait contrecarrer son essor scientifique.

Durant ses quatre dernières années, il est contraint de garder un repos absolu. Il m'écrivait il y a quelque temps « J'ai commencé aujourd'hui mon 320^e jour de lit ! » Son âme, son esprit restent cependant en éveil, il ne cesse d'observer la nature dans le cadre restreint de sa fenêtre.

Belle vie pour la Science ! Belle activité d'un savant dont le travail dut constamment se doubler d'un courage admirable. Au moment où il allait enfin goûter à la notoriété que ses livres et ses publications lui avaient value, il s'éteignait dans sa villa de Vandœuvres, à l'âge de 70 ans.

Son départ, il était bien connu à l'étranger, notamment en France et en Belgique où il compte de nombreux amis et admirateurs, laisse en Suisse, surtout au sein de la Société entomologique suisse dont il était membre honoraire et parmi ses amis et collègues de Genève, d'unanimes regrets.

Que Madame Brocher et sa famille veuillent bien trouver, ici, l'expression émue de notre profonde sympathie.

* * *

Né le 9 juin 1866 à Genève, Frank Brocher se destinait à la carrière médicale. Jeune, il avait seize ans, nous le trouvons collectionneur d'Oiseaux chassés par lui et préparés de sa main dans leur attitude naturelle. Dans les deux volumes de ses *Observations et réflexions d'un naturaliste dans sa campagne*, il narre les circonstances qui l'ont amené à se livrer passionnément à l'entomologie. Il avait poursuivi ses études à Genève; deux années à la Faculté des sciences (1885—1887), avec Carl Vogt comme professeur de zoologie et d'anatomie comparée, ensuite à la Faculté de médecine. En octobre 1889, en pleine activité d'étudiant en médecine, une hémorragie pulmonaire l'obligeait à un séjour au bord de la Méditerranée. Il avait choisi Villefranche, près de Nice, parce qu'il s'y trouvait une station de zoologie marine où il pouvait aller travailler. Son séjour, d'une durée de six mois, ayant raffermi sa santé, le voici de nouveau sur les bancs de la Faculté, où il obtient son diplôme de médecin en 1893 et son doctorat en 1896, sur la présentation d'une thèse, *Contribution à l'étude bactériologique de l'impétigo*.

Et le voici médecin au village de Vandœuvres, installé depuis 1895 dans sa villa qu'il ne devait pas quitter de toute sa vie et de laquelle est sortie l'œuvre que nous devons forcément résumer. Jusqu'à près de 40 ans, toujours dans ce même village de Vandœuvres, où il était très estimé, il pratiqua la médecine avec la plus grande conscience et un beau dévouement. Dans *L'Inutile labeur*, petit livre qu'il publia sous un pseudonyme en 1909, un examen de conscience et un testament professionnel, il explique comment,

malade de la poitrine, ne pouvant plus guère pratiquer l'art de guérir son prochain, n'espérant même plus se guérir soi-même, il se décida à renoncer définitivement à la carrière médicale. «Je me défis de mon matériel professionnel et, à partir de ce moment, je me considérais comme n'étant plus un médecin, mais un naturaliste.»

Et dès lors commencent ses investigations dans le domaine de l'Histoire naturelle.

Ses premières recherches vont le guider vers les étangs, les mares, les ruisseaux dont la région comprise entre Vandœuvres, Chêne, Jussy et Corsier était constellée avant l'assèchement de cette partie du Canton de Genève. L'étude de la faune aquatique, mais l'étude des conditions d'existence et des fonctions respiratoires et sanguines des insectes d'eau douce, va devenir sa première, et même sa principale préoccupation. La Nèpe, l'Hydrophile, la Notonecte lui fourniront d'emblée matière à de substantielles communications.

A côté des livres de Brocher, dont nous avons déjà parlé, c'est d'après ses publications dans les périodiques scientifiques que nous voulons essayer de donner une idée de son œuvre, en nous restreignant toutefois à l'examen des principaux chapitres d'une activité qui a embrassé plusieurs points de la biologie. Comme nous l'avons relevé ce fut surtout la physiologie qu'il travailla, physiologie expérimentale contrôlée par l'anatomie, physiologie de l'organe en rapport avec le milieu, mécanisme de l'organe en fonction, relations des organes les uns avec les autres.

Il résulte de ses premières observations que, contrairement à ce que l'on croyait, l'air dont les insectes aquatiques sont imprégnés, et que l'on aperçoit sous forme de gouttelettes brillantes parmi les poils, sous les élytres ou fixées aux organes externes, n'est pas forcément utilisé pour la respiration. Cet air, en raison de sa densité inférieure à celle de l'eau, sert à l'insecte à se maintenir en suspension dans le liquide. Voilà une des belles découvertes de la biologie des insectes d'eau douce, établie par ces expériences dont leur auteur a le don.

D'ailleurs les phénomènes capillaires, dont le rôle est de toute importance dans les mécanismes qui conditionnent les rapports vitaux de l'être avec le milieu liquide, n'ont pour l'auteur de ces travaux plus de secrets. Brocher a résolu un problème que les naturalistes considéraient comme fort mystérieux, celui de la respiration de certains coléoptères, les *Hoemona* en particulier, qui vivent dans le fond de l'eau sans jamais venir à la surface renouveler leur air. L'étude des mœurs de ces êtres est captivante. Leur respiration dépend de l'anatomie particulière de leurs organes. Par exemple, pour réoxygéner leur provision d'air, devenu impropre à son usage en raison de la combustion organique, ces insectes, par l'intermédiaire de leurs antennes, vont mettre cet air en contact

avec les bulles d'oxygène que dégagent les végétaux aquatiques. D'autres, comme les Elmidés, récoltent avec certaines pièces de leur bouche garnies de poils hydrophuges, les bulles d'oxygène qui suintent des Algues.

Bien entendu, ces résultats nouveaux ne manquèrent pas d'attirer la juste approbation des physiologistes, mais aussi de valoir à leur auteur de l'opposition de la part de quelques uns d'entre eux. Mais Brocher n'avait pas manqué par de nouvelles expériences de confirmer ses premières déductions et de les rendre certaines.

Il y a aussi beaucoup d'insectes aquatiques qui, eux, remontent à la surface. Leur respiration n'en est pas pour cette raison moins compliquée et c'est encore à l'entomologiste de Vandœuvres que l'on doit d'en connaître les mécanismes. Pour ce qui est des Dyticidés, on sait maintenant que l'air est inspiré par les stigmates abdominaux postérieurs et, ensuite, expiré sous les ailes par les autres stigmates abdominaux. Respiration et suspension dans l'eau vont ainsi de pair. Quant à l'Hydrophile, une très belle expérience montre que les mouvements respiratoires sont thoraciques et non abdominaux. Revenant au Dytique, Brocher a démontré, par des recherches anatomiques, que l'inspiration résulte d'un rétrécissement périodique du métathorax.

D'autre part, les sécrétions des insectes en rapport avec la respiration ne manquent pas de retenir l'attention du naturaliste. Ainsi, la sécrétion tégumentaire blanchâtre des élytres des Dyticidés ne sert pas à graisser les élytres, au contraire elle sert à en faciliter le mouillage. Il semble que cette observation n'ait pas d'importance. Au contraire, c'est une des trouvailles les plus élégantes de ces dernières années, qui montre que les phénomènes de la capillarité se présentent sous des aspects fort différents suivant que le revêtement chitineux est mouillable ou ne l'est pas.

Une autre trouvaille, bien que d'un ordre plus particulier et ne jouant pas un rôle dans la respiration, est celle qui révèle le mécanisme de la construction des fourreaux des larves de Trichoptères. La construction de ces fourreaux, qui ont toujours fait l'admiration des observateurs par leur élégance et la variété des matériaux que la larve assemble autour d'elle, laissait subsister un problème, celui des moyens de fixation de ces matériaux sur les téguments. Brocher l'a résolu par une étude anatomique de la corne prosternale dont sont munies ces larves et qui est percée d'un canal s'ouvrant à l'extrémité et servant de conduit excréteur à une ou deux glandes sécrétant une substance, probablement utilisée à agglutiner les matériaux avec lesquels la larve construit son fourreau.

En somme, la faune des insectes aquatiques, avant Brocher, avait été beaucoup plus décrite qu'observée. Ce qu'on savait de sa physiologie était peu de chose et les erreurs ne manquaient pas

dans ce peu que l'on en savait. Si l'on connaissait en une certaine mesure l'anatomie des insectes aquatiques, on n'en connaissait guère la physiologie, et surtout pas la physiologie en exercice. L'aquarium de chambre, que Brocher flanquait de plus petits bocalx pour l'étude de tel ou tel animal en particulier, l'avait amené aux plus beaux de ses résultats.

Après la respiration, c'est la circulation qui va retenir l'attention de l'entomologiste de Vandœuvres.

Le fonctionnement du vaisseau dorsal fut particulièrement étudié chez les larves d'Odonates et amena aux conclusions importantes que la circulation dans les ailes est sous la dépendance d'organes pulsatiles spéciaux et que, dans les pattes, elle se fait par un mécanisme semblable à celui du coup de bélier. D'ailleurs, chez les lépidoptères, ce sont également des organes pulsatiles méso- et métatergaux, découverts par Brocher, et spécialement étudiés chez le *Sphinx convolvuli*, qui assurent la circulation dans tout l'organisme. La publication de ces importantes découvertes avait valu à leur auteur l'attribution du Prix Constant de la Société entomologique de France. D'autres études expérimentales suivirent sur le fonctionnement du vaisseau dorsal chez le Frelon, la *Periplaneta orientalis* et la Coccinelle.

Quant à la physiologie des métamorphoses, elle ne devait pas manquer non plus d'être étudiée par l'entomologiste genevois. L'éclosion des Agrionides l'amena à connaître les phénomènes de la déglutition de l'air, du déplissement des ailes et de l'allongement de l'abdomen qui accompagnent cette éclosion. D'autres recherches précisèrent enfin les mécanismes du passage de l'œuf à la larve, et de la larve à l'imago.

Et puis l'observation de la faune terrestre n'a pas davantage été négligée. Momentanément, l'aquarium de chambre est devenu un terrarium, c'est-à-dire rempli d'un terreau emprunté aux troncs de vieux arbres, produits de la décomposition du bois. Campodes, Géophyles, Scolopendrelles, petites Araignées et Cloportes voisinent dans cette terre que Brocher a eu l'ingénieuse idée de rendre plus apte à la vie de ses hôtes, en y introduisant un Lombric dont les galeries sont autant de niches et recoins, abris précieux pour leur développement. Dans ce domaine, sans devenir toutefois psychologue, l'entomologiste s'est fait historien, narrateur de vies obscures, mais toujours sans préjudice de l'observation physiologique.

Nous avons déjà dit à quel point l'entomologiste était doublé d'un botaniste, et comment il avait su souvent percer le mobile des rapports qui lient l'insecte au végétal.

Ainsi la Dent de Lion est visitée par un Charençon qui parasite son inflorescence et joue ainsi un rôle dans la dissémination des semences. Le Xylocope est découvert comme étant l'insecte préposé au transport du pollen du Pois sauvage.

Mais c'est de nouveau dans l'aquarium de chambre que Brocher trouve le moyen de résoudre un problème concernant l'ingestion de petits animaux par les plantes carnivores. Une des plantes de cet aquarium était précisément l'Utriculaire, végétal flottant dont les utricules captent les vers et petits insectes. On pensait que les proies se faisaient prendre au hasard. En réalité les utricules les attirent par un mécanisme de dilatation subite et active, provoquant un courant qui entraîne la proie malgré elle. Il est en outre démontré que, contrairement à l'opinion courante, les utricules ne servent pas de flotteurs à la plante; le gaz qui s'y trouve n'est point le produit d'une sécrétion, mais tout simplement de l'air qui s'y introduit inopinément par la surface de l'eau. Ces conclusions nouvelles, absolument opposées aux idées générales, furent ensuite confirmées par quelques auteurs.

Nous venons d'analyser l'œuvre du physiologiste des insectes pour cette revue qui s'adresse à des entomologistes. Mais est-ce à dire que Brocher ne fut qu'un entomologiste? Ce serait peu le connaître que de le laisser croire. Ce serait rendre un hommage incomplet à son activité que de ne pas mentionner, une simple mention toutefois pour ne pas trop s'écarter du cadre qui est celui d'une société entomologique, ses observations sur les Oiseaux, dont *Regarde* et aussi l'un des chapitres des *Observations et Reflexions* offrent de saisissants tableaux

C'est par exemple le colloque avec une Corneille, la description de la nidification du Taquet tarier directement sur la terre, tout prêt à être détruit par le faucheur; c'est le chant de la Huppe, cet Oiseau qui tient habituellement sa huppe rabattue et ne la dresse que lorsqu'il est étonné. Si l'on veut savoir pourquoi il y a moins de Belettes et de petit gibier depuis qu'on a détruit les Aigles, si l'on veut être renseigné sur le cri du Coucou et l'origine du nom latin de cet Oiseau, et sur bien d'autres sujets, il faut lire *Regarde*; on étendra ainsi notablement ses connaissances.

* * *

Bien incomplète est ainsi la narration de la vie scientifique de notre collègue; bien insuffisante est également l'analyse de ses publications pour donner une idée satisfaisante d'une œuvre très fouillée, poussée dans plusieurs directions, savamment ordonnée, menée avec un grand souci scientifique et qui fait honneur à notre Cité. Relevons encore un trait de son caractère.

Après avoir connu, comme médecin, l'humanité dans ses faiblesses et ses misères, dans son égoïsme et ses penchants intéressés, ce dont il nous fait confidence dans *L'inutile labeur*, Brocher avait orienté ses vues vers la société animale, plus calme, plus

sereine que la société humaine, car la nature est muette, la nature en mouvement, affranchie de drames psychologiques, évoluant librement au grand jour. Et c'est en modeste qu'il était entré dans la voie des observations naturelles.

« Je me rappelle fort bien, écrit-il dans l'introduction à *L'Aquarium de chambre*, quel respect et quelle considération j'avais dans ma jeunesse pour les Reaumur, les Huber, les Dufour, les Fabre et autres naturalistes, capables d'avoir vu tout ce qu'ils racontaient. Emervillé, en moi-même je pensais: Qu'ils sont forts ces gens! faut-il être habile et savant pour pouvoir faire toutes ces observations. Et, volontiers, je m'imaginais que pour voir ce que ces savants avaient vu et raconté, il fallait « comme eux » être exceptionnellement doué et posséder des instruments précis et coûteux. »

L'œuvre de Brocher ne montre-t-elle pas que « comme eux » il fut, lui aussi, habile et savant, exceptionnellement doué? Comme eux, ne fut-il pas à son tour le naturaliste capable d'avoir vu ce qu'il a raconté? Ne mit-il pas, toute sa vie, à l'observation de la nature une passion égale à celle que mirent ces savants à la gloire de la science? Pour lui, comme pour ces savants, seule la vie est digne de retenir l'esprit, le cœur, le constant labeur.

« Car, écrit-il encore, et il faut le répéter, l'histoire naturelle n'est pas — ce qu'elle est malheureusement devenue pour quelques-uns — l'aride classement de cadavres ratatinés; ou bien une espèce de chimie de laboratoire où l'animal n'est étudié que coloré artificiellement et débité en coupes; ou l'énoncé et la discussion de théories, plus ou moins hypothétiques, résultant souvent d'un excès d'imagination! »

Brocher, tout comme les savants dont il parle et qui les ignoraient, ne s'est pas soucié des progrès de la technique moderne de laboratoire, que l'on sait maintenant être l'auxiliaire indispensable de la biologie exacte, technique admirable, source de nos connaissances les plus profondes sur la vie.

Mais cela n'a pas nui à la réalisation de son œuvre importante, digne de celle des savants suisses qui ont honoré notre Patrie. Il a montré que la vraie science peut résider tout autant dans la pensée, dans la réflexion, dans le bon sens, dans l'observation critique des faits, que dans l'utilisation d'un outillage compliqué.

D^r Arnold PICRET.

Notices biographiques.

- Marcel COULON — L'œuvre de Frank BROCHER *La Nature*, 15 nov. 1934.
 Mme L. D. — Le Dr Frank BROCHER « Regarde ». *En Famille*, 26 février 1936.
 L. DE KEYSER. — Le Dr Frank BROCHER *Les Naturalistes Belges*, février 1936.
 Mathias MORHARDT — Le naturaliste genevois Frank BROCHER. *La Tribune de Genève*, 4 mars 1936.
 P. REVEILLIOD. — Le Dr Frank BROCHER. *Journal de Genève*, 12 janvier 1936.

Livres et publications du Dr BROCHER.

1. Contribution à l'étude bactériologique de l'impétigo. Thèse de doctorat en médecine, Genève, 1896.
2. L'inutile labeur, réflexions d'un médecin. Bibliothèque universelle 1908, et Payot, Lausanne, 1908.
3. L'aquarium de chambre. Payot, Paris, 450 pp., 186 fig., 1913.
4. Observations et réflexions d'un naturaliste dans sa campagne. Kundig, Genève, I, 210 pp., 94 fig., 1928; II, 227 pp., 70 fig., 1931.
5. Regarde. Promenades dans la campagne et observations d'histoire naturelle au cours de l'année. Bruxelles, 1934, 145 pp.
6. Sur un cas de diphtérie hypertoxique. *Rev. médic. Suisse romande* 1899.
7. Quelques mots sur une larve de Gyrin. *Bul. Soc. Zool. Genève*, 1907, 4 pp., 2 fig.
8. Observation sur un Diptère amphibie d'eau douce. *ibid.* 1908, 3 pp.
9. Recherches sur la respiration des insectes aquatiques. La Nèpe et l'Hydrophile. *ibid.* p. 181—194, 1908.
10. Quelques remarques sur le dessin à la chambre claire. *ibid.* 105—114, 6 fig., 1908, et 259—266, 3 fig., 1909.
11. Importance des phénomènes capillaires dans la biologie aquatique. *Rev. Suisse Zool.* T. 17, 91—112, 9 fig., 1909.
12. Recherches sur la respiration des insectes aquatiques. La Notonecte. *Ann. Biol. lac.* T. 4, 24 pp., 24 fig., 1909.
13. Organe pulsatile des pattes des hémiptères aquatiques. *ibid.*, T. 4., 9 pp., 3 fig., 1909.
14. Métamorphoses de *Hemerodromia praeclatoria* et de *Tipula lunata*. *ibid.* 4 pp., 4 fig., 1909.
15. Les phénomènes capillaires. Leur importance dans la biologie aquatique. *ibid.* 52 pp., 44 fig., 1909.
16. Observations biologiques sur quelques diptères et hyménoptères aquatiques. *ibid.* 17 pp., 12 fig., 1910.
17. Travail au microscope et accommodation. *Arch. Sc. phys. nat. Genève*, 4 pp., 1911.
18. Le Travail au microscope et l'accommodation. *Rev. médic. Suisse romande*, 24 pp., 3 fig., 1911.
19. Recherches sur la respiration des insectes aquatiques. Les Dyticidés. *Ann. biol. lac.* T. 4, 16 pp., 5 fig., 1909—1911.
20. Observations biologiques sur quelques insectes aquatiques. *ibid.*, 13 pp., 5 fig., 1909—1911.

21. Recherches sur la respiration des insectes aquatiques adultes. Les *Haemonia*. *ibid.*, T. 5. 22 pp., 7 fig., 1911.
22. Le problème de l'utriculaire. *ibid.*, 14 p., 4 fig. 1911.
23. Recherches sur la respiration des insectes aquatiques. Les Elmides. *ibid.*, 136—179, 23 fig., 1911.
24. Observations biologiques sur quelques Curculionidés. *ibid.*, 180—186, 2 fig., 1911.
25. Recherches sur la respiration des insectes aquatiques adultes. Nèpe, Hydrophile, Notonecte, Dyticidés, Haemonia, Elmides. *Societas entomologica*, 27^e année, 11 pp., 1912.
26. Recherches sur la respiration des insectes aquatiques. La Notonecte, 2^e note. *Zoolog. Jahrbüch.*, 225—234, 1 fig., 1913.
27. Le naturaliste F. A. FOREL. *Ann. Biol. lac.* T. 5. 3 pp., 1 portrait, 1912.
28. L'appareil stridulatoire de l'*hydrophilus* et du *berosus*. *ibid.*, 3 pp., 3 fig., 1912.
29. Recherches sur la respiration des insectes aquatiques. Le Cybister. *ibid.*, 1 p., 1912.
30. Recherches sur la respiration des insectes aquatiques. L'Hydrophile. *ibid.*, 39 pp., 22 fig., 1912.
31. Les Elmides. *Bol. Soc. ticinese di Sc. naturali*, Lugano, 3 pp., 1912.
32. Recherches sur la respiration des insectes aquatiques. Nèpe, Hydrophile, Notonecte, Dyticidés, Haemonia, Elmides. *Intern. Revue d. gesamt. Hydrobiologie*, 250—256, 1913.
33. Georges du PLESSIS. notice biographique. *Ann. Biol. lac.* T. 6, 3 pp., 1 portrait, 1913.
34. Etude anatomique et physiologique du système respiratoire chez les larves du genre *Dytiscus*. *ibid.*, 120—147, 11 fig., 1913.
35. Observations biologiques sur les Dyticidés. Elytres, canelures, sécrétion blanchâtre. *ibid.*, 10 p., 4 fig., 1914.
36. Recherches sur la respiration des insectes aquatiques. Les Dyticidés, 2^e article. Notice sur les mouvements respiratoires de l'Hydrophile, *ibid.*, 35 pp., 12 fig., 1914.
37. Physiologie de la respiration chez les insectes imagos. *Arch. Zool. expér. et génér. Notes et revues* T. 54, 58—73, 3 fig., 1914.
38. Quelques articles de vulgarisation. *L'Espoir* 1914—1915.
39. Recherches sur la respiration des insectes aquatiques. Nouvelles observations sur les Dytiques et sur l'Hydrophile, 3^e article. Mouvements respiratoires et muscles respirateurs. *Rev. Suisse Zool.* T. 23, 401—438, 8 fig., 1915.
40. Etude anatomique de deux organes pulsatiles. *Act. Soc. helv. Sc. nat. Genève*, 273—275, 1915.
41. La respiration des insectes aquatiques imagos. *Bul. Inst. nat. Genevois* T. 42, 18 pp., 1915.
42. Nouvelles observations biologiques et physiologiques sur les Dyticidés. Etude de deux organes pulsatiles aspirateurs. *Arch. Zool. expér. et génér.*, T. 55, 347—373, 11 fig., 1916.
43. La Nèpe centrée. Etude anatomique et physiologique du système trachéen de la larve et de l'imago. *ibid.*, 483—514, 20 fig., 1916.
44. Nouvelles observations sur la respiration des Dyticidés, 4^e article. Notice complémentaire sur les élytres de ces insectes. *ibid.*, T. 56, 1—24, 6 fig., 1916.

45. Etude expérimentale sur le fonctionnement du vaisseau dorsal et sur la circulation du sang chez les insectes. Le *Dyticus marginalis*. *ibid.*, 347—358, 3 fig., 1916.
46. Etude expérimentale sur le fonctionnement du vaisseau dorsal chez les insectes. Les larves des Odonates. *ibid.*, 445—490, 21 fig., 1917.
47. Observations sur le développement et la vie larvaire de *Pseudagemia carbonaria*. *Bul. Inst. nat. Genevis*, T. 43, 9 p., 11 fig., 1918.
48. De l'éducation et de l'instruction. I^{re} partie, *ibid.*, 9 p., 1918; II^e partie, *La Tribune de Genève*, 5 septembre 1918.
49. Les organes pulsatiles méso- et métatergaux des Lépidoptères. *Arch. Zool. expér. génér.* T. 58, 149—171, 8 fig. Couronné du prix CONSTANT de la Société Entomologique de France.
50. L'organe pulsatile mésotergal des Lépidoptères. *Bul. Soc. lépidopt. Genève*, T. 4, 6 p., 3 fig., 1919.
51. Résumé de ses travaux concernant les insectes aquatiques de 1915 à 1918. *Ann. Biologie lacustre*, T. 9, 41—50, 1919.
52. Le mécanisme physiologique de la dernière mue des larves des agrioides. *ibid.*, 183—200, 6 fig., 1919.
53. Etude expérimentale sur le fonctionnement du vaisseau dorsal, chez les insectes. Le *Sphinx convolvuli*. *Arch. Zool. expér. génér.* T. 60, 1—45, 20 fig., 1920.
54. Etude expérimentale sur le fonctionnement du vaisseau dorsal et sur la circulation du sang chez les insectes. La *Vespa crabro*. *Ann. Soc. Entom. France*. T. 89, 209—232, 8 fig., 1920.
55. La tête du Frelon, étude anatomique. *Bul. Institut nat. Genevois* T. 45, 36 p., 16 fig., 1922.
56. Observations biologiques sur les Halipidés. *Ann. Biologie lacustre*, T. 11, 10 pp., 2 fig., 1922.
57. Les trachées inversées, anatomie, physiologie. *Bul. Soc. Ent. Suisse*, T. 13, 259—260, 1922.
58. Etude expérimentale sur le fonctionnement du vaisseau dorsal et sur la circulation du sang chez les insectes. La *Periplaneta orientalis*. *Ann. Soc. Ent. France*, T. 91, 456—464, 1 fig., 1922.
59. Biologie et physiologie des Dyticidés. *ibid.*, 329—335, 1922.
60. Remarques sur le dessin d'Histoire naturelle, particulièrement sur celui à la chambre claire. *Ann. Biologie lacustre*, T. 12, 15—40, 5 fig., 1923.
61. La corne prosternale des larves de Trichoptères. *ibid.*, 82—91, 1 fig., 1923.
62. La larve du Ver-luisant. *Les Naturalistes belges*, 3 p., 2 fig., février 1923.
63. Sur la nymphe du grand Hydrophile. *Ann. Biologie lacustre*, T. 13, 77—81, 5 fig., 1924.
64. Sur les mœurs du *Poecilobothrus nobilitatus*. *ibid.*, 75—76, 1924.
65. L'appareil buccal des larves de *Psylla pyrisuga*. *Ann. Soc. Entom. France*, T. 94, 55—66, 12 fig., 1925.
66. Observations biologiques sur la larve de la Cicadelle. *Ann. Biologie lacustre*, T. 13, 205—213, 4 fig., 1925.
67. Le Xylocope et le Pois sauvage. *Les Naturalistes belges*, 4 p., 4 fig., février 1925.
68. Contribution à la biologie des Utriculaires. *Bul. Soc. botanique Genève*, T. 17, 2 p., 1925.

69. A propos de la capture de larves d'*Anopheles* par les Utriculaires. Ann. de Parasitologie humaine et comparée, T. 5, 46—47, 1927.
70. Observations biologiques sur *Psylla pyrisuga*. Ann. Soc. Entom. France, T. 95, 183—188, 1 fig., 1926.
71. Observations sur le *Perithous mediator*. ibid., 391—410, 19 fig., 1926.
72. Quelques mots sur les Dytiques. A propos du livre du Prof. KORSCHÉLT Ann. Biologie la custré, T. 15, 85—92, 1926.
73. A propos de l'Utriculaire. Les Naturalistes belges. Avril 1928.
74. A propos des Plantes insectivores. L'Utriculaire. La Nature, 550—551, 1 fig., 15 juin 1928.
75. La ponte du *Centhorrhynchus punctiger*. Bul. Soc. Ent. France, No 15, 238—241, 1928.
76. Une conversation mémorable. A propos de DARWIN, FARBE et de quelques autres. Les Naturalistes belges, 12 p., novembre 1928 et janvier 1929.
77. Observations physiologiques sur la circulation du sang dans les ailes et dans les élytres chez la Caccinelle. Rev. Suisse Zool., T. 36, 593—607, 4 fig., 1929.
78. Observations biologiques sur la ponte et les premiers stades du *Lithobius forficatus* L. ibid., T. 37, 375—383, 3 fig., 1930.
79. Observations biologiques sur la larve du *Delopsis aterrima* Z. et sur celle du *Leptomorphus Walkeri* C. (Diptères mycétophiles). ibid., T. 38, 67—76, 3 fig., 1931.
80. Mécanisme de la respiration et celui de la circulation du sang chez les insectes. Arch. Zool. exp. génér., T. 74, 25—32, volume jubilaire.

Zum Tode von Dr. phil. O. E. Imhof.

Am 1. Dezember 1936 wurde in Zürich die sterbliche Hülle von Dr. phil. O. E. Imhof eingeäschert. Dr. Imhof war seit 1881 Mitglied unserer Gesellschaft. Imhof wurde 1855 in Aarau geboren, studierte Zoologie und promovierte 1881 in Zürich mit einer insektenanatomischen Arbeit, wurde Assistent am Mikroskopisch-anatomischen Institut und 1883 an der philosophischen Fakultät, II. Sektion, der Zürcher Universität. In dieser Tätigkeit entfaltete er eine außerordentlich rege und fruchtbare Tätigkeit, die sich hauptsächlich auf die Erforschung anatomischer Verhältnisse bei Insekten und dann ganz besonders auf die im freien Wasserraume schwebende Tierwelt (Plankton) unserer Seen erstreckte. Seine Habilitationsschrift aus dem Jahre 1884 handelt denn auch von den Resultaten seiner Studien über die pelagische Fauna kleinerer und größerer Süßwasserbecken der Schweiz. Eine große Zahl von Originalarbeiten und Referaten über dieses damals noch neue Forschungsgebiet entstammte in den achtziger und neunziger Jahren der unermüdlichen Feder Imhofs. Seit Anfang dieses Jahrhunderts wurden seine wissenschaftlichen Publikationen seltener. Den rastlosen Arbeiter ereilte das grausamste Schicksal, das einen Intellektuellen befallen kann, die Abnahme seiner geistigen Kräfte. So lebte er noch einige Jahrzehnte dahin, bis der Tod den Einundachtzigjährigen von seinem Leiden erlöste. Der Name Imhofs wird aber unter den Schweizer Entomologen und Zoologen stets einen würdigen Platz einnehmen. (Nach G. H.-P., „N. Z. Z.“, 7. Dez. 1936.)

Bücherbesprechungen.

Falterschönheit. Exotische Schmetterlinge in farbigen Naturaufnahmen. Zwölf vielfarbige Tafeln mit Einführung von Prof. Dr. Adolf Portmann (Universität Basel) und einem Vorwort von Hermann Hesse. Iris Verlag Bern, 1935.

Wenn schon unsere einheimischen Schmetterlinge das Auge des Naturfreundes und Sammlers entzücken, wie viel mehr noch ist dies der Fall bei den in allen Farben schillernden, oft phantastisch großen Faltern der Tropenländer, die freilich den meisten Sterblichen höchstens in Sammlungen zugänglich sind. Um nun diese oft märchen- und zauberhaft wirkende Falterschönheit auch weitesten Kreisen zu vermitteln, hat der Iris Verlag in Bern unter Mitwirkung der Clichéfabrik Aberegg-Steiner & Cie. A.-G. in Bern und der Polygraphischen Gesellschaft in Laupen ein Werk herausgebracht, das diesen Zweck in hervorragender Weise erfüllt. Auf zwölf Tafeln sind hier 40 Falter aus Mittel- und Südamerika und dem Malayischen Archipel, den Sammlungen des Naturhistorischen Museums und von Herrn Ing. E. Rütimyer in Bern entstammend, in natürlicher Größe und Farbe so wirklichkeitsgetreu als nur möglich wiedergegeben. Wenn man die verschiedenen Arten der Gattungen *Papilio*, *Morpho*, *Armandia*, *Urania* und *Caligo*, um nur die wichtigsten zu nennen, die von Prof. Dr. Ed. Handschin in Basel im Tafelverzeichnis mit erläuternden Bemerkungen über Vorkommen und Lebensweise zusammengestellt sind, mit den Originalen vergleicht, ja selbst wenn man sie in ihrer Heimat in der freien Natur hat beobachten können, wie dies dem Schreiber dieser Zeilen teilweise vergönnt war, wird man gerne zugeben, daß hier die Reproduktionstechnik einen Triumph feiert.

Das Werk, dessen Preis (Fr. 3.80) vorbildlich niedrig gehalten ist, erhält noch einen besonderen Reiz durch das Vorwort des Dichters Hermann Hesse, das ebenfalls ein Kunstwerk darstellt. Nicht vergessen sei aber auch die für das Verständnis der tropischen Falter überaus wertvolle Einführung von Prof. A. Portmann in Basel, in welcher neben den begeisterten Schilderungen eines A. R. Wallace die Runenschrift des Falterflügels zu ergründen versucht wird. So möge diese Falterschönheit, die das große Erstaunen, „die Vorstufe des Erkennens sowohl wie der Ehrfurcht,“ in uns wecken kann, auf dem Weihnachtsgabentisch nicht nur des Schmetterlingskenners, sondern eines jeden begeisterungsfähigen Naturfreundes zu finden sein. Dr. R. M e n z e l.

Inhaltsverzeichnis des XV. Bandes

der

Mitteilungen der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft.

1. Berichte über die Jahresversammlungen der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft:

	Seite	
a) in Genf am 10. Mai 1930	5	10
b) in Luzern am 17. Mai 1931	141	156
c) in Chur am 5. Juni 1932	323	325
d) in Zürich am 17. und 18. Juni 1933	529	534

2. Aus den Sektionen:

a) Entomologen-Verein Basel und Umgebung:		
Insekten-Kauf- und Tauschtag 1930	23	
Bericht über den 25jährigen Bestand	67	73
b) Entomologischer Verein Bern:		
Bericht über das Jahr 1928	19	20
" " " " 1929	30	21
" " " " 1930	196	
" " " " 1931	210	211
" " " " 1932	187	
c) Société Lépidoptérologique de Genève:		
Compte rendu des séances, année 1930	100	113
" " " " " 1931	269	274
" " " " " 1932	489	493
d) Entomologia Zürich:		
Bericht über das Jahr 1930	26	28
" " " " 1931	211	212

3. Kassaberichte:

für das Vereinsjahr 1929	7	8
" " " 1930	143	144
" " " 1931	324	
" " " 1932	532	534

4. Originalarbeiten:

Barbey, A. Les insectes ravageurs du pinsapo (Abies pinsapo Boiss.)	11	14
Bangerter, H. Ptychopteridae von Bern	203	204
— Zwei seltene Mücken	204	206
Beuret, Henry. Zur Kenntnis der Variabilität von <i>Melitaea athalia</i> Rott., und <i>pseudathalia</i> Rev. (Lepidoptera)	78	91
— Einiges über den männlichen Genitalapparat von <i>Melitaea parthenie</i> Bkh. (Lepidoptera)	93	97
— Studien über <i>Melitaea athalia</i> Rott. und <i>helvetica</i> Rühl (<i>pseudathalia</i> Rev.) (Lep.)	124	151
Bovey, P. La Pyrale du Maïs en Suisse. - Son importance mondiale	11	
Bugnion, E. Auguste Forel 1848-1931. Souvenirs myrmécologiques recueillis	156	180
Carl, J. Speichern Termiten Holz auf ?	14	
Corti, A. Studien über die Subfamilie der Agrotinae (Lep.). XXV. — Ueber die Duftapparate von Lepidopteren, insbesondere von Agrotinen	151	154

	Seite
Culot, J. Le rôle des écailles dans la coloration des Morpho . . .	274—276
Deshusses, Jean et Louis. Insectes Nuisibles aux Cultures . . .	474—486
Faes, H. Une invasion du Grillon domestique (<i>Grillus domesticus</i>) aux environs de Lausanne	10—11
Fischer, E. Ein Elektrokardiogramm von Schmetterlingspuppen . . .	46—49
Gallay, H. Appareil de microphotographie nouveau	501—504
Gansser, A. Beitrag zur Kenntnis der Schweizerischen Hypodermen . . .	145—153
Heinze, H. Beitrag zur Coleopteren-Fauna der Schweiz	97—98
Horn, Walther. Ueber die Angola-Cicindeliden-Ausbeute der Mission Scientifique Suisse 1928/1929 (nebst Beschreibung einer neuen <i>Dromica</i> -Rasse vom Kenya Distrikt)	200—201
Jörger, J. B. Demonstration bündnerischer Coleopteren	330
Kaufmann-Jan, W. Ferienskizzen	59—61
Kutter, H. Mit Bananen eingeschleppte Ameisen	61—64
— Verzeichnis der entomologischen Arbeiten von Prof. Dr. August Forel	180—193
— <i>Forelophilus</i> , eine neue Ameisengattung	193—195
— Dr. Walter Horn, zu seinem 60. Geburtstag	195
— Ameisen aus dem Museum zu Dresden	207—210
— Einige Ameisen von der Südküste von Neu-Britannien	471—474
Marchand, H. Beitrag zur Kenntnis der Gattung <i>Chrysochloa</i> Hope (Coleoptera)	74—78
— Zwei neue Aberrationen von <i>Chrysochloa gloriosa</i> Fabr.	455—456
Mayer, J. Ueberlegung — oder Instinkt?	55—56
Menzel, R. Lepidopteren als Kulturschädlinge in Niederländisch Indien	15—17
— <i>Coccinelliden</i> larven als Wachsproduzenten	44—46
Müller-Rutz J. Ueber einige alte und neue Crambusarten	11, 28-39
— <i>Unica</i> oder fragl. n. spec.	153—154
— Beschreibung einer neuen <i>Epiblema</i> (Tortricide) aus den Grau- bündner Alpen	197—200
— Die Schmetterlinge der Schweiz, 6. Nachtrag — Microlepidopteren . . .	221—266
— Ueber <i>Crambus radiellus</i> Hb., <i>tristigellus</i> Rag., <i>intermediellus</i> MR. und eine neue Art aus den Pyrenäen	457—462
— Altes und Neues aus der Familie Pterophoridae	552—553
Nadig, Ad. <i>Ephippigera crucigera</i> Fieb. oder <i>E. vitium</i> Serv. im Jura bei Moutier?	202—203
Nägeli, Alf. Einige Mitteilungen über <i>Apterona helix</i> Sieb. (Lep.) . . .	56—59
Naier, Friedr. Eine neue Geometride für die Schweiz	54—55
Ohaus, F. Zwei neue Rutelinen (Col. Lamell.) aus dem Basler Naturhistorischen Museum	17—19
Pictet, Arnold. Recherches de Génétique dans des croisements de <i>Lasiocampa quercus</i> L. et de ses races alpina Frey d'altitudes moyenne et supérieure	114—140
— Un aperçu de la faune des Noctuidae du Parc national suisse et de la région limitrophe	326—330
— <i>Maniola glacialis</i> Esp. et sa race <i>alecto</i> Hb. (ancienne nomen- clature) dans la région du Parc national suisse	514—528
Rehfous, M. Note préliminaire sur diverses espèces méridionales rencontrées dans la région de Genève	276—321
— Note sur <i>Xanthospilapteryx loriolella</i> Frey	495—497
Reverdin, J. L. <i>Hesperia alpina</i> Ersch. var. <i>submurina</i> nova	498—501
— <i>Hesperia galba</i> Fab. ab. <i>minuscule</i> nova	501
Romieux, Jean. Notes biologiques sur une Lycénide et une Hespéride du Brésil	505—514
Santschi, F. Etudes sur quelques <i>Attomyrma</i> paléarctiques	338—346
— Sur l'origine de la Nervure cubitale chez les Formicides	557—566

	Seite	
Schneider-Orelli, O. Weitere Versuche mit Frostspannerpuppen <i>Operophtera brumata</i> L.	266	268
— Ueber die Bekämpfung holzerstörender Käferlarven (<i>Lyctus</i>)	333	334
— 75 Jahre Entomologisches Institut der Eidg. Technischen Hochschule in Zürich 1858—1933	545	552
v. Schulthess, A. Neue Vespiden (Hym.)	49	52
— Schweizerische Entomologische Gesellschaft 1858—1933	535	544
Stäger, R. Die Beziehungen kleiner Ameisenarten zu <i>Cistus salviifolius</i>	465	471
— Neue Versuche über die Einwirkung von Duftstoffen und Pflanzendüften auf Ameisen	567	584
Steck, Th. Ein eigenartiges Vorkommen des Dasselfliege (<i>Hypoderma bovis</i> L.)	206	207
Suter, Paul. Untersuchungen über Körperbau, Entwicklungsgang und Rassendifferenzierung der Kommaschildlaus, <i>Lepidosaphes ulmi</i> L.	347	420
Thomann, H. Ueber eine gelungene Zucht von <i>Psodos bentelii</i> Rätz	13	15
— Prof. Dr. jur. et phil. Hans Rebel, zu seinem 70. Geburtstag	195	196
Weber, P. Ueber die schweizerischen Nepticuliden	331	332
Wehrli, E. Neue Geometriden aus West-China (Lep. Het.)	52	54
Wiesmann, R. Ein Parasit der Kirschfliege (<i>Rhagoletis cerasi</i> L.)	553	557
Zingg J. und Hoffmann A. Südliche Schmetterlingsformen in der Zentralschweiz	462	464
5. Kleine Mitteilungen:		
Haefelfinger, H. Interessante Copula	456	
Rupp, Friedr. Dr. phil. h. c. Franz Philipps	21	22
Ehrevoller Auftrag Prof. Dr. Handschin's	22	
V. Internationaler Entomologenkongress, Paris, 16.—23. Juli 1932	196	214
Thomann, H. <i>Argynnis pandora</i> — ein seltener Irrgast im Churer Rheintal	22	23
— Berichtigung — <i>Lita oculatella</i> Thom.	24	
6. Mitgliederverzeichnis auf Ende Februar 1932	215	220
Nachtrag zum Mitgliederverzeichnis	268	
7. Nekrologe:		
Escher, K. Dr. Jakob Escher-Kündig, 1842—1930	1	3
— Publikationen	3	4
Schneider-Orelli, O. Zur Erinnerung an Wilhelm Winterhalter, 19. Mai 1905—3. Januar 1932	212	213
— Dr. Arnold Corti, 1873—1932	335	336
— Verzeichnis der entomologischen Publikationen	336	338
v. Schulthess, A. Direktor Dr. F. Ris	65	66
Wehrli, E. Oberst Karl Vorbrodt	421	423
— Verzeichnis der entomologischen Publikationen	423	424
8. Bücherbesprechungen:		
Howard, L. O. A. History of Applied Entomology (Somewhat Anecdotal) (Schn.)	213	214
Kutter, H. und Winterhalter, W. †. Untersuchungen über die Erbsenschädlinge im st. gallischen Rheintale während der Jahre 1931 und 1932 (O. Schneider-Orelli)	488	
Leuenberger, F. Die Biene (Schn.)	64	65
Morgenthaler, O. Generalregister für die Schweiz. Bienenzeitung 1863—1927 (Schn.)	64	
Müller-Rutz, J. Die Schmetterlingsfauna von St. Gallen vor 60 Jahren und heute (Th.)	23	24

Indian Agricultural Research Institute (Pusa)
LIBRARY, NEW DELHI 110012

This book can be issued on or before :

Return Date

Return Date